

SAPIENZA UNIVERSITA' DI ROMA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE (DICEA)

DOTTORATO DI RICERCA IN TECNICA URBANISTICA
XXIV CICLO

***ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO:
ORIZZONTI PER LA PIANIFICAZIONE***

Dottoranda: ALESSANDRA NGUYEN XUAN

Tutor: Prof. Luciano De Bonis

Roma, novembre 2012

A mia madre e a mio padre

Voglio approfittare di quest'ultimo momento della ricerca per ringraziare tutti i professori che mi hanno supportato e sopportato durante questi anni di dottorato, ed in particolare il Prof. De Bonis che, pur nel suo "nomadismo", ha saputo farmi intravedere una strada laddove mi sembrava ci fosse un muro e acceso una luce quando credevo di essere al buio, e Vanni con cui ho condiviso molti pensieri e parole.

Ringrazio anche tutte le persone che in questi anni hanno affollato la stanza del dottorato, con cui ho parlato sia dei massimi sistemi che delle nostre vite quotidiane, e le cui parole sono state per me preziose.

Non posso poi non ringraziare tutte le persone che hanno camminato e camminano con me fuori dalle mura dell'università, chi da lungo tempo e chi solo da poco, perché è anche grazie al loro sostegno che ho potuto fare tutto questo.

Infine, un grazie veramente importante va a chi ha seguito con pazienza e amore questo lungo percorso, anche se le nostre strade si sono allontanate.

E un grazie anche a chi, con leggerezza, mi ha appena incrociato.

Sono stati tre anni estremamente intensi e travagliati, e per ironia del caso, nell'ultimo anno, come mai nella mia vita era accaduto, ho sperimentato sulla mia pelle quello che è un po' il cuore e il punto di partenza di tutta questa ricerca: la resilienza. Ho esercitato tutta la mia flessibilità provando a me stessa di avere risorse inaspettate, di potermi (*per*)turbare moltissimo senza perdere la mia identità.

All'inizio di questo percorso di ricerca qualcuno mi disse che il dottorato è come un viaggio, intenso, emozionante, difficile, estenuante. Forse non ho saputo cogliere tutte le opportunità che mi si sono presentate, di certo però ho imparato molto, non solo sulla ricerca, ma anche su me stessa.

INDICE

LA RICERCA IN SINTESI: TESI, OBIETTIVI, METODO E ARTICOLAZIONE DELLA TESI.....	7
INTRODUZIONE	11
Cambiamento climatico: quale problema?	11
Cambiamento climatico e alcune questioni di pianificazione.....	13
La pianificazione e la questione ambientale	29
1. IL TERRITORIO E IL CAMBIAMENTO CLIMATICO	36
1.1 Cambiamento climatico e variabilità naturale.....	36
1.2 Cause, tipologie di rischi e di impatti del cambiamento climatico	40
1.3 Conseguenze e impatti sui sistemi umani: difendere chi o cosa?.....	41
1.4 Giustizia climatica ed equità ambientale	47
1.5 Le risposte al cambiamento climatico: mitigazione e adattamento.....	47
1.5.1 Mitigazione	48
1.5.2 Adattamento.....	51
1.5.3 Relazione tra mitigazione e adattamento	58
2 CONTRASTARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO: ACCORDI, POLITICHE, STRATEGIE, PIANI E PROGETTI	61
2.1 Il livello internazionale: UNFCCC e IPCC.....	62
2.2 Il livello europeo: politiche, programmi e progetti.....	63
2.2.1 Programmi e progetti sul cambiamento climatico finanziati dalla Comunità Europea.....	67
2.2.2 Centri di ricerca su cambiamento climatico, mitigazione e adattamento	68
2.3 Il livello nazionale: alcuni esempi.....	69
2.4 Il livello locale: dalla scala regionale a quella urbana	70
3 RIFERIMENTI UTILI PER LA PIANIFICAZIONE PER L'ADATTAMENTO	72
3.1 Riferimenti formali	73
3.1.1 Un riferimento europeo: la politica di coesione territoriale	73
3.1.2 Agenda Territoriale dell'Unione Europea: Verso un'Europa più competitiva e sostenibile composta da regioni diverse (2007)	74
3.2 Riferimenti teorici	75
3.2.1 Capacità adattiva, capacità di adattamento.....	75
3.2.2 Campi di ricerca dell'adattamento: approcci della vulnerabilità e della resilienza.....	78

3.2.3	La vulnerabilità	78
3.2.4	La resilienza	85
3.2.5	I sistemi di gestione ambientale e la resilienza	95
3.3	Esondazioni a Varanasi e a Roma: l'importanza del contesto culturale	96
3.4	Vulnerabilità e resilienza: verso un approccio congiunto al cambiamento climatico	102
3.5	Un terzo concetto: la flessibilità.....	103
3.6	Approcci al cambiamento climatico: cosa suggeriscono alla pianificazione?	106
3.7	L'analisi dei fattori di vulnerabilità e resilienza climatica	109
4	PIANIFICARE IN UN CLIMA CHE CAMBIA.....	114
4.1	La pianificazione territoriale	114
4.2	Implicazioni per la pianificazione territoriale derivanti dal cambiamento climatico.....	117
4.2.1	Pianificazione per l'adattamento: indicazioni desunte dalla letteratura	118
4.3	Esempi di pianificazione per l'adattamento proattivo: il caso della Grande Londra	121
4.3.1	Il quadro nazionale	122
4.3.2	La Regione della Grande Londra.....	124
4.3.3	<i>London Climate Change Partnership e Three Regions Climate Change Group</i>	126
4.3.4	<i>Shaping London</i>	126
4.3.5	<i>London Climate Change Adaptation Strategy</i>	131
5	IL CASO DI STUDIO.....	135
5.1	Il caso di studio: "l'area romana"	135
5.2	La scala di analisi del caso di studio: da Roma all'"area romana"	139
5.3	L'Area romana e l'acqua: un fatto anche culturale.....	142
5.3.1	Il bacino del Tevere.....	143
5.4	Il governo e la governance dell'acqua.....	147
5.5	Fonti	149
5.6	Dinamiche territoriali rilevanti	149
5.7	Acqua: bene comune	158
5.8	Vulnerabilità istituzionale: istituzioni pubbliche formali e istituzionalismo	164
5.9	Un "inedito" schema analitico-progettuale	166
5.9.1	Determinanti: il cambiamento climatico	178
5.9.2	Pressioni e Stato: vulnerabilità biofisica, socio-economica e culturale.....	184
5.9.3	Competenze e poteri	193
5.9.4	Regole e normativa.....	194
5.9.5	Impatti del cambiamento climatico.....	225

5.9.6	Mappa degli attori dell'acqua.....	233
5.9.7	Lo spazio di interazione	241
6	RISPONDERE ALLE DOMANDE DI RICERCA.....	246
6.1	Vulnerabilità climatiche dell'area romana	246
6.1.1	Vulnerabilità biofisica e socio-economiche	247
6.2	Vulnerabilità istituzionale	249
6.3	L'approccio strategico alla pianificazione	253
6.3.1	Compatibilità tra approccio strategico e adattamento proattivo	257
7	CONCLUSIONI	262
7.1	La pianificazione per l'adattamento proattivo.....	262
	BIBLIOGRAFIA.....	268

LA RICERCA IN SINTESI: TESI, OBIETTIVI, METODO E ARTICOLAZIONE DELLA TESI

Il **problema** del cambiamento climatico e delle sue conseguenze, non rappresenta una questione nuova nell'ambito della disciplina della pianificazione; da sempre gli insediamenti umani, e dunque la loro pianificazione e gestione, hanno dovuto confrontarsi con le mutevoli condizioni del contesto ambientale.

La forza della questione climatica, ed in particolare dell'adattamento al cambiamento climatico, è quella di mettere in evidenza - ancora una volta - l'indissolubile relazione tra uomo e ambiente, l'esistenza di processi di lunghissimo termine, e la responsabilità e l'impatto delle scelte umane sul contesto ambientale e di conseguenza sul funzionamento e il benessere delle comunità. La questione climatica, ed in particolare l'adattamento al cambiamento climatico, affermano anche la necessità di rafforzare la consapevolezza che cambiamento e variabilità sono caratteristiche fondanti dei sistemi umani e naturali e che questi, in quanto sistemi complessi, possono dare luogo a trasformazioni i cui esiti sono carichi di incertezza.

La ricerca affronta il tema del rapporto tra questione climatica e pianificazione territoriale, con particolare riferimento al ruolo che quest'ultima può svolgere nei processi di adattamento al cambiamento climatico.

La scelta della questione climatica è stata dettata da una duplice motivazione: da una parte la grande attenzione che sta riscuotendo in tutti i contesti, da quello politico a quello accademico, e che richiede considerazione anche della disciplina della pianificazione; dall'altra il suo essere problema territoriale complesso - e non solo ambientale - in grado di esemplificare molte delle difficoltà che la pianificazione incontra nel confrontarsi con le questioni territoriali.

L'adattamento al cambiamento climatico rappresenta perciò in questa ricerca un caso particolare di un problema più vasto, che da sempre riguarda da vicino la pianificazione: il problema della variabilità e dell'incertezza dei sistemi socio-ecologici (SES). Per "sistema socio-ecologico" si intende un modello multiscala, sia spaziale che temporale, dell'uso delle risorse sulla base del quale una comunità si è organizzata in una particolare struttura sociale (norme, istituzioni, reti, ecc.) (Resilience Alliance). L'uso del termine sistema socio-ecologico (SES) sottolinea che nei sistemi urbani e territoriali, sistema umano e sistema ambientale sono inscindibili.

Di fronte a questa incertezza e variabilità la pianificazione non sempre è riuscita a dare risposte adeguate, tendendo spesso ad irrigidire i sistemi che pianifica e dunque a trascurare o a non saper "trattare" la loro complessità, proponendo visioni e scenari tendenzialmente statici.

La **tesi** che si intende conseguentemente sostenere è che una pianificazione che non sia dotata di un certo grado di flessibilità non solo non sia adeguata a rispondere al bisogno di adattamento climatico ma sia strutturalmente inadatta, e quindi in qualche modo inefficace, a gestire sistemi complessi quali quelli urbani e territoriali che sono per loro natura in trasformazione; e che anzi porti ad un loro irrigidimento rendendoli più esposti a "soffrire" a seguito di sollecitazioni endogene o esogene.

Per il concetto di flessibilità è stato preso come riferimento il pensiero di Bateson, sia in generale sia per la piccola parte riguardante direttamente la pianificazione (Bateson, 1971, 1972)¹ ripresi e sviluppati anche da De Bonis (2004). In particolare, all'interno di un "unico" sistema "ambiente+città" è necessario esercitare la flessibilità di alcune variabili/funzioni affinché altre

¹ Bateson G., "Ecology and Flexibility in Urban Civilization", in Steps to an Ecology of Mind (1972)

possano essere mantenute rigide o sostanzialmente rigide. La flessibilità non rappresenta perciò un valore assoluto. Con specifico riferimento alla pianificazione, quindi, per pianificazione dotata di un certo grado di flessibilità si intende quella che consente di cambiare le consuetudini /abitudini/idee e non “costringe”, “forza”, o “indirizza” a mantene le precedenti, quelle già acquisite che possono essere non più valide o non più vere, come premesse rigide (De Bonis, 2004).

In relazione alla tesi esposta gli **obiettivi** assunti dalla ricerca sono due: il primo è quello di incrementare, anche in maniera indiretta, la capacità di adattamento al cambiamento climatico di un sistema urbano-territoriale attraverso la pianificazione; il secondo è rappresentato dalla comprensione di come a tale scopo possa essere introdotto nella pianificazione un certo grado di flessibilità.

Il **metodo** con cui è stata svolta la ricerca non è puramente deduttivo; non sono state apprese un insieme di nozioni dalla teoria e applicate pedissequamente al caso di studio per trarne osservazioni/conclusioni. Il metodo può dirsi piuttosto adduttivo: a partire dall’adattamento al cambiamento climatico sono state sondate questioni e riferimenti che, sebbene di diversa natura e provenienti da campi disciplinari diversi da quello proprio della pianificazione, potessero essere in una qualche relazione con esso (concetti di vulnerabilità e resilienza, concetto di flessibilità, normativa, approcci di pianificazione, modalità di gestione ambientale, ecc.). Questi riferimenti sono stati poi messi a confronto (“avvicinati”) con il problema in esame e ne sono scaturite alcune osservazioni che hanno portato alla costruzione di uno schema analitico-progettuale per i sistemi socio-ecologici, in grado di rispondere al problema di ricerca. Infine, sulla base di quanto emerso dall’applicazione dello schema stesso, sono state tratte alcune considerazioni in relazione al problema di ricerca e agli stessi riferimenti.

La tesi è articolata come segue.

Nell’introduzione viene spiegata l’origine della ricerca, il fenomeno preso in considerazione, la sua rilevanza in relazione alla disciplina della pianificazione ed alcune delle questioni che ne derivano . Il secondo capitolo (“Il territorio e il cambiamento climatico”) va nello specifico del fenomeno del cambiamento climatico, ne descrive conseguenze e impatti e li mette in relazione con i sistemi urbani e territoriali con la finalità di arrivare a delineare, sebbene in maniera ancora molto generica, le possibili implicazioni per la pianificazione.

Segue poi un capitolo (“Contrastare il cambiamento climatico: accordi, politiche, strategie, piani e progetti”) tutto incentrato sulle azioni, le politiche, e le strategie messe in atto a diversi livelli, da quello internazionale fino ad arrivare a quello locale, necessario per capire come ci si stia muovendo per affrontare la questione climatica, quali siano gli approcci prevalenti, quali siano i nodi problematici considerati rilevanti.

Successivamente (“Riferimenti utili per la pianificazione per l’adattamento”) si entra nel vivo della ricerca perché vengono esposte le politiche e i concetti selezionati e assunti come riferimento, e sono indagati sia nelle loro sfere di provenienza, sia con riferimento alla specifica questione climatica nel contesto della pianificazione.

Viene identificato come campo problematico da affrontare la necessità di rafforzare la consapevolezza che cambiamento e variabilità sono caratteristiche fondanti dei sistemi umani e naturali, e socio-ecologici, e che questi, in quanto caratterizzati da un’elevata complessità, tendono a produrre trasformazioni dagli esiti sempre carichi di incertezza. Sono quindi esplorati i concetti di vulnerabilità e resilienza, a cui ne viene aggiunto un terzo, quello di flessibilità con

particolare riferimento all'accezione di flessibilità emergente dal campo dell'ecologia della mente (Bateson).

Stabilito che la condizione di maggiore rischio, ossia che determina il maggior bisogno di adattamento, è quella in cui si ha una combinazione tra elevata vulnerabilità naturale, localizzativa e socio-economica e una bassa capacità istituzionale, ossia un'elevata vulnerabilità istituzionale, e atteso che per vulnerabilità istituzionale si intende il grado in cui una comunità è capace di confrontarsi con qualsiasi cambiamento attraverso le sue istituzioni - formali e non - l'obiettivo di ricerca viene ulteriormente specificato in termini di identificazione dell'apporto che può essere fornito alla riduzione della vulnerabilità istituzionale di un SES da un incremento di flessibilità di una specifica componente della vulnerabilità istituzionale stessa, ovvero la pianificazione. La concezione di istituzione qui assunta è quella che rimanda all'approccio istituzionalista (Healey). Successivamente ("Pianificare in un clima che cambia") vengono messe in luce le implicazioni per la pianificazione derivanti dal cambiamento climatico, le indicazioni per una pianificazione per l'adattamento desunte dalla letteratura specifica (ancora ridotta) e viene illustrato l'esperienza della città di Londra, come esempio di impegno nella lotta al cambiamento climatico attraverso la pianificazione.

Il capitolo seguente ("Il caso di studio") contiene la presentazione del caso di studio (area romana) alla luce del quadro concettuale di riferimento precedentemente delineato.

Per il conseguimento dell'obiettivo di ricerca relativo all'adattamento viene messo a punto, tramite adeguamento e ibridazione di strumenti già noti (modelli DPSIR e IAD framework) un inedito schema insieme analitico e progettuale atto a derivare, con riferimento in particolare alla risorsa acqua, le vulnerabilità climatiche dell'area di studio - intese sia come vulnerabilità biofisiche e socioeconomiche sia come vulnerabilità istituzionali - ma volto soprattutto a mettere in luce i "nodi" del problema e gli elementi su cui intervenire in un'ottica di pianificazione per l'adattamento proattivo.

Le vulnerabilità climatiche dell'area romana e un esame critico della possibilità di adottare un approccio strategico alla pianificazione territoriale per l'adattamento, così come richiesto in sede UE, sono contenuti nel capitolo "Rispondere alle domande di ricerca".

Infine, l'ultimo capitolo ("Conclusioni") contiene le conclusioni cui è giunta la ricerca in merito alla pianificazione per l'adattamento proattivo, con particolare riferimento alle concrete possibilità di incrementare le capacità di adattamento attraverso l'utilizzo in ambito pianificatorio dello schema messo a punto per il contesto analizzato ma suscettibile di ampia generalizzazione. La trattazione ha consentito di appurare che, per ridurre la vulnerabilità istituzionale attraverso la pianificazione, deve essere esercitata la flessibilità insita nella capacità degli attori di modificare il contesto/ambiente istituzionale nel quale sono immersi. Nei termini della tesi sostenuta, secondo la quale una pianificazione che non sia dotata di un certo grado di flessibilità è strutturalmente inadatta a gestire sistemi complessi quali quelli urbani e territoriali, sembra che lo schema analitico-progettuale proposto possa effettivamente rappresentare uno spazio di flessibilità della pianificazione.

Si può quindi affermare che l'uso dello schema potrebbe di per sé configurare una vera e propria pratica di pianificazione, intrinsecamente dotata della flessibilità necessaria per affrontare adattivamente la questione climatica, così come molte se non tutte le altre questioni territoriali.

La flessibilità dello schema proposto è inoltre tale da consentirne l'utilizzo anche in combinazione

con altre pratiche, seppure assai distanti dall'approccio che esso intrinsecamente esprime. Ancora, lo schema può costituire un quadro di riferimento per una progettualità materiale (azioni che trasformano effettivamente il territorio) o immateriale (azioni che trasformano norme, consuetudini o istituzioni); può portare a considerare alternative già note o ad immaginarne nuove; può dare esito a prescrizioni o indicazioni; può essere utilizzato per confrontarsi con un territorio nella sua globalità (e complessità) o per affrontare solo una delle tante dimensioni che lo riguardano.

Con riferimento alle caratteristiche e alle potenzialità dello schema proposto è anche possibile precisare ulteriormente la finalità della ricerca che, come indicato nel suo stesso titolo, è quella di individuare un "orizzonte" per la pianificazione a partire da una questione – quella dell'adattamento climatico – ritenuta emblematica per la sua capacità di raccogliere in sé alcune delle criticità riscontrabili nelle tradizionali teorie e pratiche di pianificazione.

E' evidente che all'inizio di questo percorso di conoscenza l'"orizzonte" aveva un carattere indefinito, era null'altro che un *escamotage* per indicare in maniera sintetica, ma evocativa, che il risultato atteso della ricerca consisteva nell'indicazione di una possibile "direzione" verso cui andare con la pianificazione per trovare risposta al problema dell'adattamento climatico e ad una delle relative criticità, ossia la questione della flessibilità.

L'"orizzonte" ha preso poi le sembianze di uno schema che non serve "per" la pianificazione ma "ha" funzione/valore di pianificazione.

L'orizzonte/schema è in sostanza il luogo nel quale e in funzione del quale si può strutturare e caratterizzare il processo decisionale e l'azione trasformativa del territorio; è una sorta di "architettura" dell'azione di pianificazione che, in quanto capace di orientarne modalità di procedere, azioni e strumenti, viene qui considerata una forma di pianificazione. Lo schema si offre agli attori – e non al solo attore pubblico – per "far emergere" decisioni e azioni da intraprendere. Esso può svolgere una funzione pianificatoria rispetto a qualunque questione territoriale, ferma restando le necessità di sua contestualizzazione (nello stesso modo in cui nel contesto del caso studio è stato originato), e a qualunque approccio, anche se si adatta meglio a certi approcci/stili di pianificazione che sono quelli da cui ha avuto origine, in particolare all'approccio istituzionalista (nella "versione" adottata qui).

E' infine evidente che l'utilizzo dello schema non è di per sé garanzia di bontà ed efficacia di quanto da esso emerge²; di certo però il suo utilizzo apre alla pianificazione spazi di flessibilità che altre pratiche non consentono in alcun modi di ottenere.

² Talvolta la risposta progettata, benché in fase decisionale appaia la più valida, risulta in fase di attuazione inefficace poiché tra analisi e risposta è intercorso un lasso di tempo o di ritardo tale da renderla inattuale.

INTRODUZIONE

In cui viene spiegata l'origine di questa ricerca, il fenomeno preso in considerazione, la sua rilevanza in relazione alla disciplina della pianificazione ed alcune delle questioni che ne derivano.

Cambiamento climatico: quale problema?

A livello internazionale il primo coordinamento per contrastare il cambiamento climatico viene organizzato dalle Nazioni Unite nel 1990, ed è denominato IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*); si tratta di un apposito organo che ancora oggi costituisce la fonte più accreditata in termini di informazioni sul cambiamento climatico. Le Nazioni Unite hanno poi dato avvio ad un negoziato internazionale per definire una convenzione internazionale globale denominata "Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici" (UNFCCC) basata sul principio di prevenzione e precauzione, sottoscritta al summit mondiale di Rio de Janeiro del 1992, ed entrata in vigore nel 1994. L'UNFCCC si propone di agire sia sulle cause del cambiamento climatico di origine antropica (mitigazione), sia sugli effetti e le conseguenze negative a seguito del manifestarsi di un cambiamento climatico, in modo da ridurre gli aspetti negativi e i possibili danni (adattamento).

Oltre al principio di precauzione, l'UNFCCC riconosce responsabilità differenti³ nella generazione del cambiamento climatico e impatti differenti tra coloro che ne subiscono le conseguenze, ed è per tale ragione che ha definito obiettivi ed impegni diversi per i paesi industrializzati, per quelli con economie emergenti, e per quelli meno sviluppati.

Tuttavia ciò non significa che ad un PIL più elevato corrisponda necessariamente una capacità di adattamento maggiore (sebbene nella maggior parte dei casi sia vero); la disponibilità di risorse economiche e di capacità tecniche rappresenta, infatti, una condizione necessaria, ma non sufficiente, a garantire che una comunità, una città o un paese siano in grado di fronteggiare le trasformazioni climatiche. In alcuni contesti, ad esempio, sebbene il capitale economico sia consistente, quello sociale è scarso e poiché la vulnerabilità dipende da entrambi, le comunità si ritrovano esposte a rischi climatici ingenti.

Inoltre, anche all'interno di società caratterizzate da un diffuso livello di benessere, esistono categorie più deboli e maggiormente esposte agli impatti climatici negativi a causa di un insieme di condizioni che, sebbene non di natura strettamente climatica, contribuiscono a renderle maggiormente vulnerabili: educazione, disuguaglianze, povertà, ridotto accesso ai servizi, ecc. sono tutti fattori responsabili di una maggiore esposizione al rischio.

L'altro nodo fondamentale, oltre a quello della responsabilità, che investe la questione climatica è quello dell'incertezza; i modelli matematici, che sono stati sviluppati per prevedere quali cambiamenti ci dovremo attendere, non riescono a cogliere completamente la complessità e la non linearità dei comportamenti dei sistemi climatico e socio-economici.

³Responsabilità differenti tra paesi industrializzati, paesi con economie emergenti, e paesi meno sviluppati in relazione alle quote di emissioni di gas serra. Impatti differenti legati sia al contesto fisico, antropico e ambientale, sia a quelli economici e sociali comportano impegni per contrastare il cambiamento climatico che sono differenziati.

A causa della complessità e della non linearità dei sistemi complessi, il cambiamento climatico che è possibile stimare sulla base delle conoscenze e dei mezzi attualmente disponibili è carico di incertezza, così come le ipotesi che si possono fare in termini di sviluppo socio-economico e territoriale. Ma pur nell'incertezza degli scenari prospettati l'adattamento ai cambiamenti del clima è una priorità tanto quanto la sua mitigazione⁴.

Il cambiamento climatico, nonostante non sia stata raggiunta ancora una piena unanimità scientifica sull'argomento, è un fenomeno che ha acquistato, soprattutto negli ultimi anni, rilevanza ed è stato oggetto di una grande risonanza mediatica, perché, secondo il parere di chi scrive, è stato in grado di mettere in evidenza, talvolta con una violenza distruttrice e talvolta con cambiamenti lenti ma continui nel tempo, quanto l'uomo, le società umane e le attività che esse svolgono siano dipendenti dalle risorse naturali clima-sensibili e più in generale dal contesto ambientale del quale, tecnica, tecnologia e cultura hanno, in parte, fatto pensare di poter fare a meno.

Il cambiamento climatico è riconosciuto come una delle principali sfide ambientali che si pongono all'umanità, ma la prospettiva adottata in questa ricerca non è puramente ambientale. La formazione di chi scrive, infatti, è riconducibile alla sfera dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, laddove l'interesse è centrato non tanto sull'ambiente in sé, quanto sulla sua interazione con i sistemi antropici. Il termine territorio rappresenta perciò la sintesi di questo incontro-scontro, ed è per tale ragione che il fenomeno climatico viene in questa ricerca riconosciuto come una sfida che è allo stesso tempo ambientale, economica e sociale, che investe, cioè, tutte le dimensioni territoriali.

Alcuni recenti eventi climatici (ondata di calore in Europa, 2003; uragano Katrina, 2005; ecc.) sono stati accompagnati dall'appellativo "catastrofe climatica"; in realtà però non si tratta di catastrofi ambientali di per sé: il cambiamento climatico e i suoi impatti territoriali, infatti, assumono valore se rapportati alle società umane e ai loro valori, ed è per tale motivo che Pascal Acot nel suo libro "Catastrofi climatiche e disastri sociali" (2007) sottolinea come non si tratti di disastri ambientali, ma di vere e proprie catastrofi sociali⁵ ed in quanto tali degne di interesse.

"Invece, un cambiamento climatico, che sia lento o improvviso, diventa – oppure no – una catastrofe, in presenza di determinate condizioni sociali: un'inondazione non ha lo stesso valore ai piedi delle Cevennes o nel Bangladesh, anche se per le vittime si tratta comunque di una tragedia. Similmente abbiamo visto che la canicola ha colpito più duramente le popolazioni svantaggiate, che la Francia avrebbe potuto contare un numero di morti eccedenti di gran lunga inferiore se il suo sistema sanitario avesse funzionato adeguatamente e che questa disfunzione fu il frutto di deliberate scelte politiche ed economiche."

(Acot, 2007: 32)

La sola natura della trasformazione climatica non è in grado di giustificarne gli impatti e risulta impossibile separare in maniera netta la loro dimensione propriamente climatica dall'insieme

⁴ Se tutte le decisioni politiche dovessero essere subordinate a certezze scientifiche le azioni umane arriverebbero sempre in ritardo, non solo perché gli esperti non saranno mai unanimemente d'accordo, ma anche perché scienza e conoscenza sono in continua evoluzione.

⁵ Questo non significa che si tratta di catastrofi *solo* sociali, ma che ci interessano e ci coinvolgono in quanto sconvolgimenti ambientali che investono le società

delle caratteristiche politiche, economiche, territoriali, sociali e culturali, frutto sia delle condizioni di contesto che delle scelte fatte da una determinata società nel corso del tempo⁶, che ne sono coinvolte.

Se le catastrofi climatiche sono prima di tutto disastri sociali, dovute ad un insieme di deliberate scelte operate dall'uomo, è necessario interrogarsi sul ruolo e sulle responsabilità del governo del territorio e della pianificazione in tal senso.

Dal momento che non è possibile solo mitigare le cause del cambiamento climatico⁷ o semplicemente reagire ai suoi impatti, ma che è necessario tentare - almeno - di affrontarne per tempo le conseguenze, è anche alle funzioni del "governare" e del "pianificare" che spetta tale compito⁸, tenendo ben presente non solo i risultati che producono, ma anche il modo in cui si giunge ad essi (processo).

Le questioni del "governare" e del "pianificare" di fronte all'incertezza e alla variabilità proprie dei sistemi complessi e non lineari, questioni ampiamente affrontate - ma non risolte - nell'ambito della disciplina della pianificazione e delle politiche, ritornano, quindi, alla ribalta con maggior vigore alla luce del cambiamento climatico.

La pianificazione urbana e territoriale - in quanto non solo strumento di governo del territorio e delle dinamiche passate, ma anche strumento capace di generare nuove dinamiche e di cambiare quelle esistenti - viene ad assumere un ruolo chiave⁹ nell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici e ai loro impatti, così come nella generazione del bisogno di adattamento e mitigazione.

Ma se la pianificazione si propone di governare sistemi territoriali in continua evoluzione per cause endogene ed esogene (come il cambiamento climatico) non dovrebbe essere capace di seguirne e fare propria questa "trasformabilità"? Ha senso, valore ed efficacia pensare di governare e organizzare il territorio e le relazioni che in esso si articolano attraverso una pianificazione che immagina oggi delineando con chiarezza, entro un *piano disegnato*, ciò che succederà nell'arco dei prossimi decenni (una *visione statica*), per un macrosistema che è in continua evoluzione? Quali elementi le consentono, o le consentirebbero, di essere adattabile?

La ricerca prende avvio proprio da queste riflessioni, e anche dalla convinzione che, non solo la pianificazione e il governo del territorio siano corresponsabili insieme ad altri fattori e possano contribuire a trovare soluzioni alla crisi climatica, ma che, allo stesso tempo, l'apparato concettuale che il cambiamento climatico porta con sé possa offrire fecondi contributi alla pianificazione stessa, introducendo delle trasformazioni nelle modalità con le quali la pianificazione si rapporta all'ambiente e nelle modalità con cui si confronta con le questioni della variabilità e dell'incertezza che caratterizzano il mondo che ci circonda.

Cambiamento climatico e alcune questioni di pianificazione

I sistemi, le procedure, gli strumenti e il vocabolario stesso della pianificazione sono oggi fortemente messi in discussione a causa, forse, del presentarsi congiuntamente di un insieme di

⁶ Condizioni, contesto e scelte a loro volta si influenzano vicendevolmente

⁷ Se anche le emissioni di gas climalteranti fossero immediatamente ridotte in maniera consistente, i gas serra già presenti in atmosfera daranno luogo nei prossimi decenni a dei cambiamenti climatici

⁸ "Governare" e "pianificare" sono da intendersi come azioni distinte tra loro e non devono essere confuse con le figure che le esercitano, ossia il "governatore" e il "pianificatore"

⁹ Ruolo chiave rivestono anche le politiche economiche e sociali

crisi (economica, ambientale, sociale) che hanno messo in luce alcuni fallimenti e mancanze delle teorie e delle pratiche di pianificazione tradizionali. E' evidente che tutto questo fa parte anche di una naturale evoluzione della disciplina, ma ciò che dà potenza a queste criticità è la rapidità, la complessità, e la difficoltà di trovare soluzioni ai fenomeni e ai problemi con cui si deve confrontare.

Le trasformazioni che investono il territorio e le società sono sempre meno chiare e leggibili, interconnesse in maniera non lineare; si sono affacciati nuovi principi ispiratori (principio di responsabilità, di precauzione, di sussidiarietà, di equità intra e intergenerazionale, di sostenibilità economica e sociale, ecc.), si è dilatato lo spazio di intervento e di influenza (scala verticale e orizzontale), sono aumentati gli scambi e le influenze tra settori, territori e comunità.

Di seguito vengono perciò messi in luce un insieme di fattori e caratteristiche della pianificazione¹⁰ che negli ultimi decenni sono stati oggetto di dibattito a livello nazionale e internazionale (Palermo, Magnaghi, Indovina, Healey, Sassen, Crosta, ecc.) e che direttamente o indirettamente possono offrire spunti di riflessione rispetto all'oggetto di questa ricerca.

Legittimazione e responsabilità della pianificazione

Una delle problematiche riscontrabili nella pianificazione attuale è legato alla sua delegittimazione; essa infatti ha finora basato la sua legittimità sulla sua capacità di **conoscenza della realtà** e sul **perseguimento dell'interesse pubblico** (Mazza, 1997). Questi due elementi, in unione con l'idea di una sostanziale equità garantita dal fatto che il pianificatore fosse considerato al di sopra di tutti, la rendevano in grado di avere riconoscimento e di dare potere alle scelte fatte.

La profonda crisi di legittimazione che ha interessato - e tuttora interessa - la pianificazione è rilevabile nella sfiducia e nella diffidenza che la società ha nei confronti degli organi del governo del territorio a qualunque livello. Il presentarsi di dinamiche sociali in sempre più rapida evoluzione, il moltiplicarsi delle fratture sociali generatrici di conflitto - tra centrale e locale, tra diversi settori, tra uomo e natura (Massarutto, 2005), tra pubblico e privato - la crisi delle *"matrici identitarie più tradizionali"* e l'incrinarsi del *"grado di coesione delle presunte identità locali"* (Palermo, 2009) hanno ulteriormente acuito la preoccupazione nei confronti della presunta equità del pianificatore e del potere pubblico di perseguire il "bene comune" e l'"interesse generale".

Questa sfiducia è legata in parte al fatto che l'interesse pubblico, viene sempre più a coincidere con la forza politica al potere e dunque al suo sistema di valori, e in parte al fatto che la società è sempre meno rappresentabile e interpretabile a causa di dinamiche sociali che hanno portato al moltiplicarsi non solo delle identità, ma anche dei valori e dei modi di interpretare gli spazi della vita umana e la città e il territorio.

L'esercizio della pianificazione attraverso strumenti tradizionali ha incontrato quindi sempre maggiori difficoltà nel ricevere legittimazione e consenso, ripiegando talvolta sull'idea di *"perseguire razionalmente, secondo principi strumentali di razionalità locale, il consenso di tribù particolari, definite da problemi e interessi parziali, la cui composizione diventa un tema che sembra possibile eludere o quanto meno rinviare."* (Palermo, 2009:6).

¹⁰ In realtà il complesso di temi di seguito riportati si trova in un nodo in cui convergono diverse prospettive, non solo quella urbanistica e pianificatoria, ma anche quella delle politiche, della governance e della gestione (*management*).

Secondo alcuni, tra cui Caudo¹¹ il fondamento stesso di legittimità dell'urbanistica sta proprio nel rapporto tra "agire individuale e bene collettivo" (tensione tra individuo e collettività), rapporto che ogni stagione politica e culturale ha interpretato in maniera diversa a seconda dei valori dominanti e dello stato del contesto più generale.

La riduzione o la mancanza di legittimazione del pianificatore "pubblico" riduce il consenso sulle decisioni; la supposta equità delle scelte del pianificatore è venuta meno, i vantaggi e gli svantaggi legati alle scelte fatte non trovano adeguata rappresentazione e comunicazione, e le decisioni prese, mancano di trasparenza¹².

I processi di trasformazione che coinvolgono sia il contesto socio-economico e culturale che quello fisico, ambientale e antropico, sono divenuti sempre più complessi, la loro variabilità e non-staticità genera un'incapacità di leggere e interpretare la realtà, la società e i suoi bisogni che a sua volta si traduce in incapacità di cogliere le tensioni in atto e incapacità di rappresentare sia la società che le sue esigenze.

La conseguenza di tutto questo, unita al prevalere di interessi individuali, ha dato origine alla forte tendenza di legittimazione in atto e all'impossibilità di dare origine ad una progettualità territoriale efficace ed efficiente.

Nell'ambito del cambiamento climatico l'attribuzione di responsabilità costituisce un nodo centrale per la legittimazione dell'azione, per l'investimento di risorse, la definizione delle priorità e dei criteri di intervento.

Bene e interesse pubblico

"Nell'ottica tradizionale - ovvero quella che tende a caratterizzare, ad esempio, gli urbanisti,; ma che connota la cultura anche di molti altri attori [...] si arriva a concepire l'azione di piano e di politiche come una funzione pubblica dello Stato. Di conseguenza il concetto di bene comune e quello di bene pubblico vengono fatti coincidere (in ciò che rinviano specificatamente all'azione dello Stato); e per questo stesso fatto, il bene comune/pubblico viene considerato costituito prima e al di fuori del processo di piano/politiche, nel quale viene fatto oggetto di rappresentazione – da parte degli attori pubblici – più precisamente nella fase di formazione del consenso tra gli attori" (Crosta, 1997:8)

In *"Readings in planning Theory"* Fainstein e Campbell (2003) pongono sin dall'inizio il problema dell'interesse pubblico come nodo centrale della pianificazione stessa che va al di là delle tradizionali contrapposizioni tra *comprehensive planning* e *incremental planning*, tra centralizzazione e decentramento, tra approcci *top-down* e *bottom up*, ecc., e si chiedono se esista un solo interesse pubblico e se i pianificatori lo perseguano. I due autori continuano elencando le posizioni assunte dalle diverse teorie della pianificazione rispetto al problema del pubblico interesse: la pianificazione incrementale, sostenendo che l'interesse pubblico è eccessivamente complesso, afferma che il pianificatore non lo può perseguire direttamente; *l'advocacy planning*

¹¹ Giovanni Caudo "La città ai tempi della crisi, la crisi dell'urbanistica". Disponibile online: <http://www.eddyburg.it/index.php/article/articleview/15834/0/150/>

¹² L'Italia ha sottoscritto nel 1998 la Convenzione di Aarhus, in cui viene richiamata la necessità di costruire le politiche ambientali – e per estensione quindi territoriali – in maniera trasparente per i cittadini e il pubblico in generale e in maniera tale che questi siano ascoltati e coinvolti.

ritiene che quanto proposto come interesse pubblico non è di fatto che l'interesse dei soli privilegiati; i pianificatori post-modernisti invece hanno abbandonato l'idea che esista un solo "monolitico" interesse pubblico e lo hanno sostituito con un interesse pubblico "eterogeneo" che racchiude molteplici e – irriducibili? - voci e interessi.

Palermo sostiene che "L'idea del bene comune è tutt'altro che univoca e condivisa, sia in termini di identità sociale, che di visioni etiche e interpretazioni della città fisica" anche perché "Le pratiche ispirate a qualche visione comunitaria [...] hanno ampiamente mostrato paradossi o effetti perversi in una varietà di contesti." (Palermo, 2009:6). In alcuni contesti, come quello italiano, dove l'amministrazione pubblica è tradizionalmente debole (Salzano, 2001) gli interessi diffusi stentano ad affermarsi a vantaggio degli interessi forti ed in particolare di quello della rendita immobiliare.

Ad aggravare le incertezze su cosa significhi bene comune o interesse pubblico vi sono poi le dinamiche globali e locali – crisi del mercato azionario e delle economie, crisi energetica e crisi ambientali, deficit di bilancio, recessione, migrazioni, comunità in difficoltà, ecc. – che, nel recente passato e nel presente, hanno messo a dura prova territori e comunità. Queste dinamiche, sempre più stratificate e complesse, hanno, da una parte, evidenziato l'incapacità della pianificazione di trovare in alcuni contesti soluzioni sostenibili sul lungo termine e, dall'altra, hanno posto nuovi vincoli e nuove pressioni sulle modalità e le forme del governo del territorio, dettando le regole, e spesso facendo del territorio un bene troppo facilmente spendibile per "rimpinguare" i conti pubblici.

La labilità dell'interesse pubblico ha allontanato la pianificazione dal suo obiettivo generale di perseguimento del benessere comune e, sebbene quasi tutti siano concordi nell'affermare che favorire il benessere comune dia apporti positivi al territorio e ai suoi abitanti, ben scarso è il consenso su ciò che costituisca esattamente l'interesse pubblico. La definizione del concetto di interesse pubblico presuppone la risoluzione, o almeno una presa di posizione, nella sfera del pensiero politico, dello stato sociale, dell'economia, della normativa di legge, ecc..¹³

Alcuni studiosi nel definire il bene pubblico hanno posto l'accento sulle modalità di decisione attraverso le quali viene definito (procedure e processi decisionali), altri lo mettono in relazione con una maggiore sensibilità al pluralismo (sesso, classe, razza) e con la necessità di maggiore trasparenza delle decisioni, altri ancora fondano il proprio pensiero sull'idea che la felicità dei singoli viene aggregata dal governo e declinata poi in una visione disinteressata.

Nonostante tutte le ambiguità sopra enumerate i pianificatori non hanno abbandonato – almeno in teoria - l'idea di perseguire il pubblico interesse, alcuni hanno tentato la via della pianificazione strategica, altri si sono rifatti ad approcci provenienti dal settore privato, altri ancora, come Healey, si sono orientati verso la *communicative* e *collaborative planning*, spinti anche dall'intenzione di ricentrare la pianificazione su un interesse pubblico che sappia però cogliere la molteplicità degli interessi in esso racchiusi.

La questione dell'interesse pubblico è estremamente rilevante ai fini di una pianificazione per l'adattamento: dal momento infatti che gli impatti negativi colpiscono in maniera disuguale nel tempo e nello spazio i diversi territori e i diversi membri di una comunità, viene da chiedersi a chi spetti prendere l'iniziativa, quale criterio debba orientarla, chi debba mettere le risorse, e quanti ne debbano trarre beneficio. Cosa legittima a prendere una decisione (e quindi ad intraprendere

¹³ "Indeed, the concept and articulation of the public interest is not only crucial, it is a poorly defined concept in political thinking." (Lloyd, 2006)

un intervento) nell'interesse pubblico? La gravità degli effetti della sua mancata considerazione? Il numero di persone che ne potrebbero essere danneggiate? Il numero di persone che ne possono beneficiare? La durata delle ricadute negative? Le perdite in termini economici?

In un'ottica diversa da quella sopra ricordata da Crosta (1997:8) e diffusa soprattutto tra gli analisti delle politiche *"il processo di piano/di politiche viene considerato come un processo d'interazione sociale"* e sono gli attori che *"riproducono i quadri di riferimento che conferiscono un senso (comune) alle loro azioni. Da questa seconda ottica, il bene comune dovrebbe essere considerato (non coincidente con il bene pubblico, e) non come un apriori, bensì come un prodotto (in parte, come sotto-prodotto) delle politiche, per le quali costituisce, al tempo stesso il riferimento."* (Crosta, 1997:9).

Quando la pianificazione persegue l'interesse pubblico diventa manifestazione anche della relazione che una determinata società ha scelto di intrattenere con il mercato, con gli organi di governo e con l'insieme del contesto fisico locale e globale nel quale si inserisce, ma affinché questo avvenga è necessario definire preliminarmente – e qui sta la difficoltà nel risolvere il problema e quindi la ragione della sua persistenza - e affermare l'interesse pubblico.

Proprio questo è uno dei problemi con cui la pianificazione per l'adattamento si trova a confronto, soprattutto in conseguenza del fatto che gli impatti climatici possono colpire diffusamente un territorio e i suoi abitanti e dare luogo a effetti negativi che si ripercuotono però esclusivamente su determinati settori e attività.

E' evidente che il concetto di bene pubblico è fortemente dipendente dal contesto culturale e valoriale nel quale va ad inserirsi ed è profondamente influenzato – orientato? - dai cambiamenti sociali e dalle forze di potere e non di rado l'interesse pubblico è in diretto contrasto con quello dei privati o con l'interesse individuale.

Riaffermare l'interesse pubblico, in generale, e nell'ambito della pianificazione territoriale in particolare, e promuovere una chiara comprensione e articolazione di cosa significhi e come venga declinato rappresenta un nodo centrale del problema sia della legittimazione della sua funzione, sia della sua autorità e competenza, e che costituisce forse il presupposto ineludibile per ripensare la pianificazione urbana e territoriale e trovare soluzioni alle sue debolezze.

Partecipazione

Sebbene la Commissione delle Comunità Europee, nel Libro Bianco sulla Governance Europea (2001), attribuisca alla partecipazione la caratteristica di essere premessa ineludibile affinché le politiche dell'Unione abbiano qualità, pertinenza, ed efficacia, e nonostante il termine partecipazione abbia avuto, soprattutto nell'ultimo decennio, grande risonanza e diffusione, non pochi sono i fraintendimenti che può ingenerare¹⁴, poiché con tale termine si fa riferimento ad azioni e processi profondamente diversi per origine, natura e finalità. Il termine partecipazione viene, infatti, utilizzato come sinonimo di trasparenza, consultazione, concertazione, ecc., può coinvolgere la collettività nel suo insieme, gruppi ristretti di interesse, o i singoli cittadini, e la sua funzione all'interno del processo di pianificazione può essere accessoria o fondante.

La necessità di un crescente coinvolgimento dei cittadini, e in generale del pubblico, viene ribadita anche in molte altre direttive a livello europeo che la considerano, non solo mezzo per dare

¹⁴ *"Positivamente la partecipazione è oggi di nuovo 'an essentially contested Concept', un problema insieme 'maligno' e ineludibile, campo di convergenze e contrasti, di fallimenti e successi, di sperimentazioni e affinamenti metodologici e pratici"* (Paba, 1998)

qualità, pertinenza ed efficacia alle politiche, ma anche strumento per ridare alla società civile fiducia negli enti di governo del territorio e restituire loro legittimità.

La vicinanza di interessi e sentimenti dei cittadini viene infatti assunta come elemento intrinsecamente positivo, necessario, ma non sufficiente, a dare efficacia alla pianificazione. Oltre alla questione della legittimità e della trasparenza dell'azione degli enti di governo del territorio, la partecipazione sembra rispondere anche ad altre due problematiche: quella dell'incapacità di risolvere questioni che necessitano di informazioni in possesso dei soli abitanti e di trovare un accordo tra i diversi interessi in campo; e quella della limitatezza delle risorse economiche disponibili che richiede, quindi, il contributo e la collaborazione dei privati (collaborazione pubblico-privato).

Sebbene la partecipazione nei processi di pianificazione rappresenti in sé¹⁵ una pratica positiva, numerosi sono gli inconvenienti che può incontrare", nonché le finalità – più o meno lecite ed esplicite – per cui può essere utilizzata. Se da una parte, infatti, sulla scia dell'idea che debba essere riconosciuto un ruolo attivo a coloro che partecipano del territorio e dei suoi problemi (e qui il verbo è usato proprio nella sua origine latina partecipare=*partem-capere*¹⁶), e che quindi come riporta Magnaghi (2006) riprendendo Cattaneo (1973) *"Ogni popolo può avere molti interessi da trattare da trattare in comune con altri popoli; ma vi sono interessi che può trattare egli solo, perché egli solo li intende"*, dall'altra la partecipazione ha un'utilità strumentale che può essere "bifronte".

La partecipazione può essere strumentale nel senso che consente di avere informazioni fondamentali sul contesto locale che solo gli abitanti posseggono, può aiutare a responsabilizzarli e renderli più consapevoli rispetto al contesto in cui vivono e partecipi delle strategie territoriali adottate contribuendo ad aumentare la legittimità delle decisioni, dandogli trasparenza e rendendole condivise; può rappresentare un sostegno alla ricerca di una soluzione di fronte ai fallimenti dello Stato e del mercato, può aiutare a risolvere le situazioni di conflitto e a stabilire i valori e le priorità che una determinata comunità intende darsi, ed infine contribuire alla creazione di reti e relazioni di conoscenza e mutuo apprendimento delle ragioni e delle esigenze

¹⁵ *"La partecipazione non è solo un mezzo per aumentare l'efficacia delle politiche, ma è essa stessa un loro obiettivo: 'lo sviluppo è libertà' (Sen 2000)." (Celata, 2005:2). L'efficacia della partecipazione, secondo alcuni, non può essere relegata alla sola capacità di arrivare a definire una strategia o una politica territoriale, ma deve essere messa in relazione anche ad elementi immateriali come il capitale sociale, la crescita di consapevolezza e di capacità istituzionale ecc., senza però perdere di vista l'obiettivo, proprio in questo caso della pianificazione, di intervenire sulle trasformazioni territoriali. Negli approcci di pianificazione partecipativi e comunicativi (Healey, 2003, 2007) che riprendono l'etica del discorso di Habermas e la sua democrazia deliberativa, la partecipazione, intesa come interazione continua, partecipazione alle scelte pubbliche e ridefinizione e rinegoziazione dei valori comuni, ha una funzione non solo strumentale, ma sostantiva, costituendo l'essenza stessa della democrazia deliberativa (Celata, 2005). Sen, nel quarto Rapporto UNDP del 1993, sostiene che la partecipazione della gente, rappresenta uno dei punti centrali dell'approccio dello sviluppo umano: "Partecipazione vuol dire che le persone sono coinvolte in profondità nei processi economici, sociali, culturali e politici che influenzano la loro vita. In alcuni casi, esse possono godere di un controllo completo e diretto di questi processi, mentre in altri questo controllo può essere indiretto o parziale, ma il punto fondamentale è che dispongono comunque di qualche potere. La partecipazione, intesa in questo senso, è un elemento essenziale dello sviluppo umano" e nel 2000 (Sen, 2000:11) oltre a ribadire *"L'idea che (la democrazia) è parte costitutiva dello sviluppo"* include la partecipazione tra le libertà sostanziali, costitutive dello sviluppo economico oltre che tra le libertà strumentali nello sviluppo economico.*

¹⁶ Partecipare=*partem-capere*, prendere una parte, sia nel senso che presuppone sia presente qualcosa diviso in parti (es. interessi concreti) che vengono poi distribuite ai partecipanti (accezione quantitativa), sia, con valore più astratto, nel senso che questo qualcosa (ad esempio un problema) tocchi qualcuno in maniera selettiva e gli altri gli siano vicino in termini di comprensione, affetto, ecc., sentendo in parte il problema come proprio (accezione morale) (<http://www.treccani.it/vocabolario/partecipare/>). Promuovere il principio della partecipazione significa dunque alimentare tutti i processi in cui l'individuo si fa attore delle trasformazioni che riguardano lui, la sua comunità e il territorio che abita.

(rispettivi vantaggi e svantaggi) di tutti gli attori in gioco in modo da rafforzare il capitale sociale territoriale.

D'altra parte, però, può anche trasformarsi, soprattutto in quei casi in cui il ricorso alla partecipazione è imposto dall'alto, in un meccanismo volto alla sola raccolta del consenso rispetto a scelte già fatte da altri e non alla costruzione di un percorso comune di decisione, quando invece dovrebbe essere riconosciuto al pubblico solo il ruolo di "regolatore" del processo, ossia il compito di stabilire l'insieme delle regole che portano alla definizione autonoma dei contenuti delle decisioni da parte dei soggetti partecipanti al processo stesso.

Inoltre, se per alcuni – i pianificatori radicali - *“l'introduzione di sistemi decisionali aperti e decentrati è un modo per offrire inediti spazi di espressione a istanze e gruppi precedentemente marginalizzati dai processi decisionali.”*; per altri - coloro che seguono l'approccio istituzionalista – la governance viene vista *“come uno strumento per colmare la sempre maggiore distanza tra 'pubblico' e 'privato', e la metafora della rete come una terza via tra stato e mercato”* (Celata, 2005:1).

Un altro problema è rappresentato dalla definizione di chi deve prendervi parte (quel “egli solo” cui faceva riferimento Cattaneo), e quindi dalla distinzione non sempre molto chiara tra partecipazione individuale e partecipazione organizzata (ibid.). Qual è il grado di inclusività che il processo di pianificazione deve assicurare? Un'ampia partecipazione – perlomeno di tutti gli interessi in gioco, forti e deboli – è condizione necessaria, ma non sufficiente ad assicurare la “bontà” del risultato che dipende invece in gran parte da quelle “regole” sopra richiamate che stabiliscono le relazioni tra i partecipanti o attori e strutturano il processo di decisione. Il rischio che si corre, infatti, è che il processo diventi un'arena per pochi privilegiati, portatori di interessi forti e con potere di negoziazione, in grado di orientarne l'esito con il loro modo di pensare e di agire. D'altra parte però la presenza di una moltitudine di attori che rappresentano i più disparati interessi e bisogni, ingenera non poche difficoltà nel raggiungimento di un risultato: quanto più il tavolo di discussione è inclusivo, tanto più è difficile giungere ad una soluzione in grado di raccordare tutti gli attori, ponendo quindi un problema di efficacia (raggiungimento di un risultato, capacità di prendere decisioni¹⁷) ed efficienza (raggiungimento di un risultato impiegando il minor numero possibile di risorse materiali e immateriali) del processo di pianificazione.

Alla luce di quanto detto finora emerge con chiarezza il peso delle “regole” stabilite dal pubblico e volte a definire l'inclusività del processo, nonché la sua democraticità, e le relazioni tra gli attori e i loro interessi.

Gli approcci partecipazionista e interazionista mettono anche in discussione il rapporto tra conoscenza esperta e conoscenza comune, rapporto nel quale finora la prima aveva nettamente prevalso sulla seconda (Crosta, 1997), proponendo quindi anche un ripensamento del ruolo del pianificatore¹⁸ oltre che del piano.

A fronte di una pluralità di interessi e bisogni, emergenti da una società difficilmente leggibile e rappresentabile, l'infallibilità e l'equità della conoscenza esperta è stata messa a dura prova,

¹⁷ Secondo Massarutto (2005:3), per incrementare la capacità di prendere decisioni, è utile *“dotarsi di una strategia per la costruzione istituzionale di schemi partecipativi che massimizzino questa capacità, anche ad eventuale discapito di principi astratti di ordine più generale, primo tra tutti quello di ‘democraticità’”*

¹⁸ Si vedano in proposito i riferimenti al “pianificatore radicale” di Friedmann, al “pianificatore comunicativo” di Forester in netto contrasto con la figura tradizionalmente dominante del pianificatore onnisciente, al di sopra delle parti (politiche e sociali), e che si ritiene neutrale.

dimostrando talvolta la sua fallibilità rispetto alla conoscenza comune, ed è emersa la complementarità delle due conoscenze e la loro pariteticità/pari dignità nel processo di pianificazione, con conseguente riduzione del divario tra tecnico e società. Secondo alcuni come Giangrande (1998) le *“comunità locali autodeterminate”*, sono le sole ad avere la capacità di trasformare in maniera significativa l’assetto politico-istituzionale, e per estensione, aggiungerei, anche territoriale.

Non essendo più la conoscenza esperta considerata come prevalente, ma complementare a quella comune, il pianificatore, pur mettendo a disposizione la propria *expertise* tecnica nel campo della pianificazione deve, al contempo, farsi facilitatore del dialogo tra le parti e tramite tra queste e il pubblico; il suo obiettivo non è trovare *“la soluzione tecnica migliore”* (Celata, 2005), ma farsi promotore dello scambio interattivo e dialettico attraverso il quale gli attori definiscono, sulla base di un *“bene comune”* e attraverso la costruzione di accordi, la soluzione più adatta a quel contesto. Il pianificatore non è più un *deus ex machina* che cala dall’alto, e il processo di pianificazione si fa processo collettivo. Per le stesse ragioni anche il piano muta la sua natura; invece di essere una meta *fatta e finita* da raggiungere è un processo, un contesto da costruire passo passo, nel quale l’individuazione del problema e della sua soluzione avvengono contestualmente.

Insomma, così come quell’ *“egli solo”* di Cattaneo è un qualcosa che si costituisce nel divenire, che si fa nel divenire e non è un dato di fatto preesistente, e così come il bene comune non esiste prima e al di fuori del contesto locale, allo stesso modo il piano si fa nel divenire e non è solo l’oggetto/risultato finale.

E’ questa quella che Giangrande (1998) definisce *“produzione sociale del piano”* intendendola come *“strumento tecnico atto a garantire la partecipazione degli abitanti al processo di pianificazione e progettazione”* che deve poi diventare *“produzione sociale del territorio”*.

Se come dice Le Galés (2002) *“Per circa un secolo nell’Europa Occidentale, i governi urbani (dove e quando questo accadeva) erano parte dello Stato che era l’attore legittimato a governare la società (in misura maggiore o minore, e mai da solo).”*, oggi, i cittadini hanno assunto pari dignità dello Stato nel governare la società e il territorio in quanto diretti interessati e depositari della legittimità del potere.

Per rispondere al bisogno di trasparenza ed inclusività della pianificazione, soprattutto in campo ambientale, è nata l’Agenda21 (e le successive tipologie di agende territoriali), che, seguendo i principi della Carta di Aalborg (1994) è al contempo una procedura, contenente i metodi e le forme perseguibili per assicurare un processo partecipativo efficace, e uno strumento che racchiude obiettivi e target di qualità sociale e ambientale da raggiungere, e indici sintetici di monitoraggio e controllo del loro raggiungimento. Si tratta di una sorta di programma strategico che indica le implicazioni e le conseguenze delle scelte territoriali e che prevede, a valle, un piano di azione ambientale contenente le azioni da implementare.

Nell’ambito del cambiamento climatico la questione della partecipazione e dell’inclusività dei processi di pianificazione assume un ruolo centrale, sia perché gli effetti negativi delle conseguenze climatiche si ripercuotono direttamente sulla *“pelle”* dei cittadini, sul loro benessere, sulla loro incolumità, sia perché sono in grado di modificare i funzionamenti, le strutture, i caratteri e le identità dei sistemi socio-ecologici urbani e territoriali e le relazioni tra le loro parti.

Questioni di scala

Negli ultimi decenni a seguito di una trasformazione del lavoro (dislocazione e decentramento), di un'accelerazione della circolazione di informazioni, di flussi materiali (persone e merci), e immateriali (*flussi di comando* e di *relazione* li definisce Indovina¹⁹), della creazione di un mondo a rete interconnesso localmente e globalmente, è venuto meno il riconoscimento immediato degli abitanti con comunità omogenee per identità e cultura e con un territorio ben definito e stabile nel tempo (*deteritorializzazione* e *despazializzazione*). Anche l'azione degli enti territoriali si è in parte adeguata a queste trasformazioni assumendo talvolta delle forme slegate dalla logica dei confini amministrativi, e seguendo la scala e l'estensione dettata dalla natura dei problemi da affrontare.

All'interno di una crisi di sistema che ha coinvolto tutte le dimensioni della vita (da quella ecologica a quella economica, passando per quella sociale) si è assistito quindi ad una conseguente riorganizzazione dell'azione territoriale del soggetto pubblico, anche sull'onda di una spinta europea.

L'Europa ha infatti riportato al centro dell'attenzione il governo regionale con l'intento di rilanciare un progetto di area vasta e proponendo un modello che, secondo Gibelli (2006²⁰), fosse in grado di coniugare iniziative *top-down* e *bottom-up* applicandole a "*territori pertinenti a geometria variabile*": un modello di *governance* metropolitana istituzionalista e cooperativo.

Sempre secondo Gibelli la riproposizione sulla scena della pianificazione di area vasta ha avuto luogo a seguito della dimensione e della rilevanza che i fenomeni di urbanizzazione e *sprawl* hanno raggiunto: il decentramento amministrativo e le politiche di deregolamentazione urbanistica che ne sono seguite, però, si sono tradotte in un "*eccesso di localismo*" che ha delegittimato la pianificazione d'inquadramento d'area vasta consentendo l'affermarsi di politiche locali svincolate da un quadro di coerenze complessivo (Salzano²¹ riprendendo Camagni, Gibelli e Rigamonti, 2002), e che mal si coniugano con i principi di sussidiarietà e di coesione territoriale promossi sempre dalla Comunità Europea.

La promozione di un'ottica regionale o locale non entra in conflitto con l'adozione di un'ottica locale nel senso magnaghiano e territorialista del termine²², e non esime certo dalla necessità di raccordare scelte territoriali micro e macro e quindi di collocare il "locale" come definito sopra, in un quadro di coerenza complessivo. Se, infatti, riprendendo sempre Magnaghi (2006) che riporta Cattaneo (1973) (cfr. par. "Partecipazione") si assume che una comunità possa avere molti interessi in comune con altre comunità, ma che esistono interessi che riguardano solo lei per la

¹⁹ Indovina (2002) definisce flussi di comando e di relazione i flussi amministrativi, politici, finanziari, di ricerca, scientifici, culturali, di informazione, sociali, ecc., e flussi fisici quelli di persone e merci. Il territorio è attraversato da flussi fisici e flussi immateriali che si adattano, si sommano e si sovrappongono al contesto e che al contempo lo modificano dando luogo ad una nuova realtà territoriale

²⁰ Presentazione tenuta presso la Provincia di Bologna il 22 marzo 2006 Bologna, 2006 dal titolo "Pianificare territori pertinenti: le opportunità offerte dalla cooperazione e dalla perequazione fiscale intercomunale. Insegnamenti dai paesi europei"

²¹ Salzano, E. 2002. A proposito di città dispersa, Il testo è pubblicato sulla rivista "SR - Scienze regionali", n. 2., disponibile online su www.eddyburg.it.

²² "il locale non riguarda la piccola dimensione, una scala, ma un punto di vista che evidenzia di un luogo le peculiarità anziché i fattori omologhi, le differenze anziché le similitudini, e così via: si tratta dunque di un approccio interpretativo con cui può essere considerato un comune, una provincia, una regione, può riguardare addirittura un territorio transnazionale" da Lo sviluppo locale autosostenibile. Teorie, metodi, strumenti, esperienze di Alberto Magnaghi, 2003. "La dimensione locale è fondamentale. La dimensione locale è un punto di vista che evidenzia peculiarità, identità, unicità di un luogo. Il termine 'luogo' non fa riferimento alle dimensioni spaziali né fa riferimento a una scala. Il luogo non è necessariamente piccolo. Sono luoghi un villaggio, una valle, una bioregione, il Mediterraneo, le Alpi, l'Europa, se analizzati, interpretati e trattati progettualmente nei loro caratteri identitari peculiari. Tutto comincia e tutto ricade nei luoghi, passando però – oggi più che mai – attraverso tutte le scale. Per capire ed eventualmente trasformare i luoghi occorre una visione transcalare: ogni topo-grafia è una cosmografia" da Manifesto della società territorialista, 2012

sua identità e peculiarità, è necessario comprendere e trovare gli strumenti e i processi adatti per raccordare gli interessi “in comune” e gli interessi “prettamente locali”. Quando si fa riferimento al locale, perciò, si intende non una dimensione geografica o amministrativa, ma un ambito che si distingue dal resto per le sue peculiarità e specificità che sono, sempre secondo l’approccio territorialista, l’esito di processi coevolutivi di lungo termine fra uomo e ambiente ai quali si sono sovrapposte le dinamiche attuali.

La dimensione regionale (nell’ottica europea) o del locale (nell’ottica territorialista) non appaiono quindi essere apertamente in contrasto, sebbene sottendano modi diversi di concepire il territorio: nell’ottica europea infatti il richiamo alla dimensione regionale è volto alla promozione di logiche di organizzazione territoriale cooperative, solidali e reticolari in grado di assicurare vantaggi - rispetto ad una organizzazione tradizionale basata su un modello gerarchico a cascata - di organizzazione economica e del lavoro (coesione economica) , garantendo a tutti da un punto di vista sociale uguale accesso al territorio e alle sue risorse (coesione sociale) e, facendo in modo di coordinare tra loro le azioni con ricadute territoriali da un punto di vista territoriale (coesione territoriale).

L’approccio territorialista, invece, rivendica un ritorno al territorio locale con l’intento sia di esprimere la necessità di reintegrare l’analisi sociale, economica, e ambientale, in uno stesso ambiente fisico, storico-geografico, relazionale e di capitale sociale peculiare che si è evoluto e adattato nel tempo, sia di abbandonare la concezione del territorio come mero supporto alla produzione di merci (allontanamento dal paradigma meccanicista-industrialista) sostituendola con quella di territorio come prodotto di un progetto culturale di una civilizzazione, che può mantenerne, aumentarne o diminuirne il valore.

In ogni caso, sia sotto l’impulso europeo che sulla spinta degli abitanti del territorio (mobilitazione sociale, attivismo, ong, ecc.), sembra emergere con forza la necessità di svincolarsi da un intervento territoriale pubblico fondato sull’appartenenza amministrativa di un luogo, e d’altra parte *“La corrispondenza tra autorità politica e territorio, il monopolio dell’uso legittimo dell’autorità regolativa e coercitiva all’interno di un confine definito, non è un attributo naturale del potere (che invece è ovunque e in nessun luogo), ma piuttosto una delle caratteristiche distintive dello stato moderno occidentale. Gli stati pre-moderni non sono mai stati ‘territoriali’, come ha indicato Giddens. In essi il ‘confine’ è piuttosto una ‘frontiera’.”* (Celata, 2005:18).

Uno dei problemi trasversali dei territori contemporanei è proprio la trasformazione del potere e della sua relazione con lo spazio (si vedano in proposito Sassen e Castells); il potere economico e politico si è spostato in “nuove città globali”, ed è in grado di disegnare nuove geografie “multiscalari e interconnesse” (PRIN “Periferie e nuove forme di civitas”, unità di ricerca dell’Università di Roma Sapienza, 2011) in cui il potere risulta disgiunto rispetto alla dimensione territoriale, e mette quindi in discussione il principio della rappresentanza all’interno delle democrazie rappresentative, e, conseguentemente il modo di pianificare e gestire il territorio, creando spazi per la sperimentazione di nuove forme di governo dello stesso.

A contribuire allo spostamento di attenzione dal “territorio amministrativo” al “territorio come luogo peculiare di una comunità o di un fenomeno” hanno contribuito anche altre condizioni in essere: una forte critica all’universalismo e al centralismo dell’azione territoriale pubblica, in particolar modo nell’ambito della pianificazione e della gestione del territorio (fallimento della pianificazione omni-comprensiva, o razional-sinottica), motivata dall’incapacità della pianificazione di controllare dall’alto tutte le trasformazioni sociali, economiche, e territoriali, e

quindi di rispondere efficacemente – ed anche in maniera efficiente - ai bisogni reali degli abitanti²³; e il richiamo ad una scala “pertinente” da parte di fenomeni che colpiscono risorse territoriali appartenenti a diversi territori e comunità o i cui effetti si ripercuotono al di là dei luoghi specifici in cui si manifestano. In quest’ultima direzione va ad esempio il ricorso all’espedito, introdotto da qualche anno nella sfera della pianificazione ambientale, dell’impronta ecologica che intende sottolineare la dipendenza tra luoghi tra loro anche molto lontani, oltre che la finitezza di alcune risorse naturali. L’altro esempio classico che, proprio per sua natura, rimanda l’attenzione a territori “non amministrativi” e ad un locale che si deve necessariamente raccordare con un globale è quello dell’acqua: negli ultimi decenni si è infatti imposta la necessità di ricorrere ad una pianificazione territoriale a scala di bacino idrografico che affrontasse il problema della tutela e dell’uso ottimale delle risorse idriche in termini non solo di intervento puntuale, ma anche di uso del territorio in senso lato (Munafò, 2005).

La necessità di raccordare il locale con il “locale vicino” e con il globale, di raccordare dinamiche macro e micro interessa in maniera diretta la questione climatica ed ha in più situazioni spinto ad usare i termini “multiscalare” e “transcalare”, sia perché i suoi impatti possono coinvolgere direttamente diverse scale (multiscalare), sia perché i suoi effetti si possono ripercuotere a cascata su diverse scale (transcalare), oltre che su diversi settori (multisetoriale); risulta inoltre, molto complicato limitare spazialmente la portata dei fenomeni del cambiamento climatico, e dunque individuare con certezza dei confini territoriali di riferimento che risultino stabili nel tempo e nello spazio.

In particolare per l’adattamento la questione della scala assume rilevanza poiché il raggiungimento di un obiettivo di adattamento ad una certa scala può compromettere le capacità di adattamento di un’altra scala superiore o inferiore. Le misure per l’adattamento coinvolgono infatti decisioni a cascata che attraversano un contesto fatto di soggetti e agenti (Adger et al., 2005) pubblici e privati, collettivi e individuali, in relazione tra loro. La difficoltà che dinamiche interscalari come quelle climatiche pongono, oltre a quella della definizione dell’appropriata scala di intervento e conseguentemente della responsabilità dell’intervento, è di aggiungere ulteriore complessità al contesto in esame, dal momento che a scale diverse dominano processi e relazioni diverse (Adger et al., 2005).

A mettere ordine, o almeno fornire un supporto all’interpretazione di un simile quadro di interazioni multi e transcalari sopraggiunge il concetto di resilienza - importato nell’ambito della pianificazione e della gestione del territorio dalla sfera dell’ecologia - che considera i sistemi territoriali come sistemi socio-ecologici, il cui comportamento è assimilabile a quello dei sistemi ecologici. La resilienza rappresenta la capacità di un sistema di autorganizzarsi di fronte ad una perturbazione ed è un proprietà che emerge dalle dinamiche inter e transcalari che in esso si manifestano; il problema è che la natura e le relazioni tra queste dinamiche e tra i livelli di governo e governance che le dovrebbero gestire non è stato ancora ben compreso (Adger et al., 2005).

²³ Secondo Magnaghi e Marson (2005) anche all’interno delle stesse scuole ecologiche vi è stato recentemente un passaggio da un approccio universalista (standard minimi di inquinamento delle acque assunti in maniera astratta e avulsa dal contesto territoriale), ad un approccio centrato sul locale (indicatori locali di qualità delle acque in relazione al contesto fisico, socio-economico, e culturale).

Incertezza e complessità

Una delle maggiori "resistenze" a prendere misure per contrastare il cambiamento climatico è legata all'incertezza²⁴ che domina diverse dimensioni del cambiamento climatico: le conseguenze climatiche; gli impatti che ne conseguiranno diretti e indiretti; l'influenza tra luoghi anche distanti tra loro; le possibili risposte autonome da parte di persone, comunità, infrastrutture e settori economici; le potenzialità, i limiti e i costi dell'adattamento; e le possibili evoluzioni sociali, economiche e tecnologiche in presenza o assenza del cambiamento climatico (le cosiddette *key uncertainties* del rapporto IPCC, WG II, 2007).

In generale è possibile affermare che, come per tutte le altre questioni e fenomeni territoriali che implicano un certo grado di incertezza, ma che potrebbero causare danni irreversibili o che mettono a rischio l'incolumità dell'uomo, l'approccio da adottare sarebbe quello dettato dai principi di precauzione²⁵ e di responsabilità (a proposito di quest'ultimo si veda Jonas²⁶).

Evidentemente il termine incertezza cui qui si fa riferimento, non è quello della statistica e del calcolo delle probabilità, quanto invece quello della conoscenza – strutturalmente - limitata di un fenomeno o di un sistema, dell'impossibilità di descrivere in maniera esaustiva lo stato esistente e quelli futuri; il problema dell'incertezza è, inoltre,

Il pensiero della complessità, che si contrappone al riduzionismo, vede nella realtà un insieme di sistemi interagenti attraverso relazioni spaziali e temporali. Secondo Cerqua *"Con l'introduzione dei concetti di indeterminatezza, incertezza, imprevedibilità quali parametri costanti e intrinseci della realtà, sono compromesse le basi della scienza classica, secondo cui una volta conosciute le condizioni iniziali di un sistema, se ne possono prevedere con esattezza ed oggettività i comportamenti futuri. Ciò porta al completo spiazzamento delle abituali modalità di osservazione: «...si ha la sensazione che vengano giocati molti giochi contemporaneamente, e che durante il gioco cambino le regole di ciascuno»* (Baumann²⁷ in Cerqua, 2009: 9).

²⁴ Il problema dell'incertezza è a sua volta strettamente legato a quello della complessità dei sistemi. *"I problemi importanti sono sempre complessi e vanno affrontati globalmente. Se voglio comprendere la personalità di un individuo, non posso ridurla a pochi tratti schematici. Devo necessariamente tenere conto di molte sfumature, spesso contraddittorie. Lo stesso vale per la situazione del pianeta, per comprendere la quale si devono tener presenti molti parametri. Insomma, la realtà è complessa e piena di contraddizioni che sono una vera sfida alla conoscenza. Per affrontare tale complessità, non basta semplicemente giustapporre frammenti di saperi diversi. Occorre trovare il modo per farli interagire all'interno di una nuova prospettiva".* (Da "Edgar Morin. Complessità e metodo". Un'intervista di Fabio Gambaro, la Repubblica, 25.04.08). D'altra parte però Scandurra (1995) ricorda anche che *"Se è vero che (la complessità) esprime un nuovo modo di guardare la realtà e descriverla, essa si pone come continuità del pensiero scientifico moderno e non come l'inizio di una nuova scienza da contrapporre a quella di Newton e Galileo. Le assunzioni della meccanica newtoniana quindi non sono false, ma estendibili solamente a limitati aspetti della realtà"*.

²⁵ Il principio di precauzione si è affermato a seguito della Conferenza sull'Ambiente e lo Sviluppo delle Nazioni Unite (Rio de Janeiro, 1992), e fu definito come segue: *"Al fine di proteggere l'ambiente, un approccio cautelativo dovrebbe essere ampiamente utilizzato dagli Stati in funzione delle proprie capacità. In caso di rischio di danno grave o irreversibile, l'assenza di una piena certezza scientifica non deve costituire un motivo per differire l'adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale"* (Fonte: Dichiarazione di Rio). Successivamente è stato promosso dall'Unione Europea e dalla sola protezione dell'ambiente è stato esteso anche alla tutela dei consumatori, e della salute umana, animale e vegetale. In caso di applicazione del principio di precauzione, le misure adottate devono essere commisurate alla protezione ritenuta necessaria e ai risultati di un'analisi costi/benefici.

²⁶ Ne Il principio responsabilità (1979) Jonas esorta l'umanità a divenire consapevole della propria responsabilità verso la natura minacciata dalla tecnica e dall'industria, cosa non diffusa in quel periodo: *"Chi non è minacciato personalmente in modo diretto non si sforza di fare una vera revisione del proprio modo di vivere. Nel caso di una minaccia incombente è diverso, individualmente e collettivamente" [...]* *"Le prospettive lontane però, in particolare quando riguardano solo generazioni future, evidentemente non inducono gli uomini a cambiare comportamento"*. In proposito si veda anche Becchi P., ed., 2000. Hans Jonas Sull'orlo dell'abisso. Conversazioni sul rapporto tra uomo e natura. Roma: Einaudi

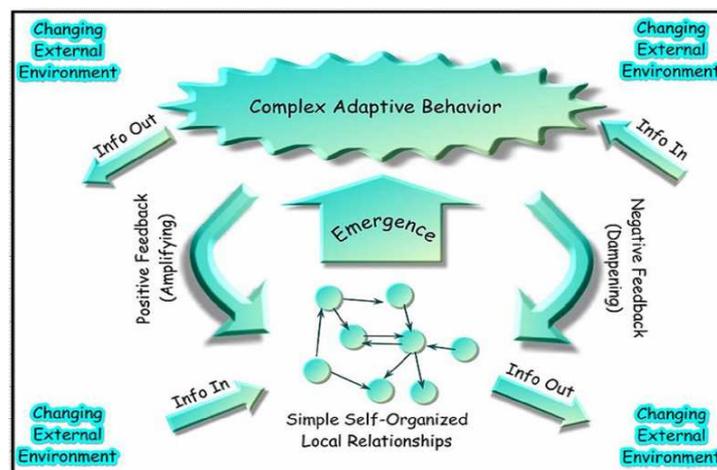
²⁷ Bauman, 2002

In fisica, viene definito complesso un sistema le cui singole parti interagiscono localmente dando luogo a trasformazioni della struttura complessiva, e quindi ad un nuovo stato o conformazione che la scienza non è in grado di prevedere.

Nell'ambito dell'epistemologia della complessità (Minati, 2009²⁸) l'interazione tra i singoli elementi determina il comportamento globale del sistema conferendogli altre caratteristiche, non deducibili a priori da quelle dei singoli elementi; questa proprietà è chiamata *comportamento emergente*, nel senso che a partire dalle interazioni tra i singoli componenti del sistema emerge un "comportamento globale" non previsto dallo studio delle sue singole parti. Sono da considerarsi esiti di un comportamento emergente ad esempio le capacità di apprendimento collettivo nei sistemi sociali, o l'apprendimento delle reti neurali in sistemi naturali o artificiali.

I sistemi territoriali (umani e naturali) sono esempi di sistemi complessi caratterizzati da un'ulteriore proprietà che è quella dell'adattività e sono perciò definiti come "sistemi complessi adattivi" (*complex adaptive systems - CAS*), ossia sistemi dinamici costituiti da un insieme di elementi interagenti in maniera non lineare, capaci di autorganizzarsi, che danno luogo a comportamenti globali che non possono essere spiegati da una singola legge (Figura 1). La scienza della complessità si occupa di studiare e modellare questi sistemi.

Fig 1. Funzionamento di un sistema complesso e adattivo e delle sue interazioni con l'ambiente



Fonte: Tiezzi e Catalucci, 2010

Da quanto finora detto, in un'ottica di pianificazione di sistemi territoriali, emerge la necessità di comprendere come questo comportamento emergente possa essere acquisito nel processo di pianificazione, ossia come individuare le proprietà emergenti non riconducibili a quelle del sistema originario. Per lungo tempo, l'approccio adottato – e verificatosi inefficace – è stato quello della modellizzazione su base riduzionista, già in uso per la risoluzione di problemi semplici: governare sistemi complessi prevede invece la ricerca di strategie e modelli complessi in grado di adattarsi al mutare dei sistemi stessi, in grado di assorbire con continuità al loro interno le nuove proprietà emergenti.

²⁸ "Sistemi complessi possono reagire in modo diverso, inaspettato ed indeducibile a stimoli esterni o al loro agire collettivamente" (Minati, 2009)

Se dunque trattiamo sistemi complessi in cui l'emergenza, nel senso prima ricordato, genera incertezza, quest'ultima deve essere considerata non una caratteristica contingente, ma strutturale, e dunque il modo per gestirli dovrebbe tener conto proprio delle dinamiche che danno luogo all'emergenza (interazione non lineare tra elementi del sistema)²⁹.

Nell'ambito della pianificazione la questione dell'incertezza, come ricorda Pizzo nella sua tesi di dottorato (2005) è stata molto trattata in letteratura, ma è una questione che attraversa trasversalmente tutta la conoscenza, come viene ben messo in evidenza, ad esempio, dall'Associazione Italiana di Epistemologia e Metodologia Sistemica, che ha dedicato proprio il primo numero della sua rivista al tema dell'incertezza³⁰ e alle sue diverse declinazioni.

Uno dei punti nodali che ha portato all'affermarsi dell'incertezza nella pianificazione è stata la critica fatta dalla "Scuola IOR"³¹, ed in particolare da Friend e Jessop (si veda Pizzo, 2005), alla pianificazione razional-comprensiva, critica che prende le mosse dal riconoscimento che ogni sforzo di pianificazione è caratterizzato da un contesto sostanzialmente instabile, incerto, popolato da innumerevoli attori e razionalità. A partire proprio da queste considerazioni, secondo alcuni tra cui Sartorio (2005), la pianificazione strategica appare come la forma che naturalmente dovrebbe assumere la pianificazione in condizioni di turbolenza.

L'incertezza viene, inoltre, ricondotta a tre sfere: incertezza sull'ambiente (impossibilità di conoscere in maniera esaustiva il sistema), incertezza sui valori (differenti razionalità sottendono differenti valori), e incertezza sulle azioni (la necessità di regolare le azioni di vari attori) (Pizzo, 2005, Cerqua, 2009).

Se pianificare significa governare le trasformazioni territoriali future (Alexander E.R., 1992³²; Friedmann, 1993³³), di sistemi complessi e adattivi, in cui il cambiamento è caratteristica fondante, l'incertezza diviene essenza stessa del pianificare, che si declina in tutti modi sopra ricordati, e prende forma come incertezza rispetto al problema specifico, al contesto in cui si manifesta, al processo attraverso il quale vengono prese le decisioni. Ma come fare per assumere l'incertezza e il cambiamento come costitutive della pianificazione e quindi anche del suo modo di farsi e di operare?

L'incertezza che appartiene al processo di pianificazione, molto spesso si traduce in norme stringenti e prescrittive che male la possono rappresentare e mal accolgono il cambiamento, dando luogo a quello che Wilkinson (2011)³⁴ definisce come il *paradosso della pianificazione*: i sistemi urbani e territoriali sono costruiti per eliminare o minimizzare le perturbazioni/disturbi e non per inglobarli.

Solitamente all'incertezza, che per quanto detto finora rappresenta una dimensione ineliminabile del futuro, è associata una sensazione negativa (non sapere cosa ci attenda ci getta nello sconforto...), sarebbe necessario, invece, rivalutarla in senso positivo vedendo in essa un'occasione di cambiamento, possibilmente verso il miglioramento.

²⁹ Si basa sulla proprietà dell'emergenza anche l'associazione fatta da alcuni studiosi (Holling e Goldberg, 1971) tra il funzionamento dei sistemi urbani e quello dei sistemi ecologici.

³⁰ A.A.V.V. (2009), Rivista Italiana di Studi Sistemici, Il tema dell'incertezza nel pensiero sistemico

³¹ Institute for Operational Research di Coventry

³² "La pianificazione è l'attività intenzionale sociale o organizzativa che consiste nella elaborazione di una strategia ottimale di azioni future per ottenere un insieme di obiettivi desiderati, per risolvere nuovi problemi in contesti complessi, con il supporto del potere e l'intenzione di impegnare risorse e di agire come necessario per l'attuazione della strategia scelta" (Alexander E.R., 1992:73)

³³ "La pianificazione mira a collegare la conoscenza scientifica e tecnica alle azioni, in un dominio pubblico, ai processi di guida della società, ai processi di trasformazione sociale" (Friedmann, 1993)

³⁴ Catherine Wilkinson nei primi mesi del 2011 ha tenuto una conferenza "TEDx" dal titolo "The Paradox of Urban Resilience"

L'incertezza e la complessità, e tutto ciò che ne deriva in termini di approcci al cambiamento, rappresentano un nodo centrale della questione climatica, soprattutto delle risposte di adattamento che la pianificazione può offrire. Alcuni studiosi hanno affrontato questo discorso introducendo il concetto di resilienza, come grandezza della perturbazione che può essere assorbita prima che un sistema diventi un sistema diverso, altri come Roggema e Dobbelsteen³⁵ richiamano la teoria dei *wicked problems* le cui caratteristiche sono state individuate da Rittel e Webber³⁶.

Per far fronte alle incertezze sopra citate è necessario che la pianificazione si serva di processi di decisione cosiddetti "robusti" (Dessai et al., 2008) che non richiedono, cioè, proiezioni climatiche certe (d'altra parte non lo potrebbero mai essere, visto che si stanno considerando sistemi complessi) e che tendono ad indagare come le diverse strategie funzionino sotto un'ampia gamma di ipotesi e di incertezze³⁷. Solitamente i tradizionali processi decisionali basati sull'ottimizzazione e sull'efficienza si rivelano inefficaci e non robusti rispetto alla questione dell'incertezza (Figura 2); e sebbene non sia possibile riuscire a tener conto di tutte le incertezze possibili (se ne dovranno necessariamente selezionare solo alcune), bisognerebbe assumerne quante più possibile, avere consapevolezza che si sta operando una riduzione (modellizzazione) della realtà, e che è impossibile rimuovere completamente le incertezze³⁸. Infatti, per quanto robusto possa essere il processo decisionale e per quanto valide possano essere le strategie scelte, si potranno ancora presentare degli inconvenienti o delle perturbazioni inattese a fronte delle quali sarà necessario mantenere aperto un processo di apprendimento e adattamento costante.

Un'altra proposta per formulare decisioni nell'ambito della pianificazione, che per quanto sopra detto si è trovata a dover abbandonare l'approccio deterministico che per lungo tempo aveva guidato il suo operare in favore di approcci maggiormente aperti e flessibili, è, secondo Cerqua (2009), quello della *Strategic Choice* (si veda Friend e Hickling, 1987) che meglio risponde al nuovo contesto epistemologico e "il cui carattere processuale, interattivo e flessibile permette di superare alcuni limiti della pianificazione, focalizzando l'attenzione non sul rapporto gerarchico che si instaura tra le scelte, ma sulle loro interconnessioni" (Figura 3).

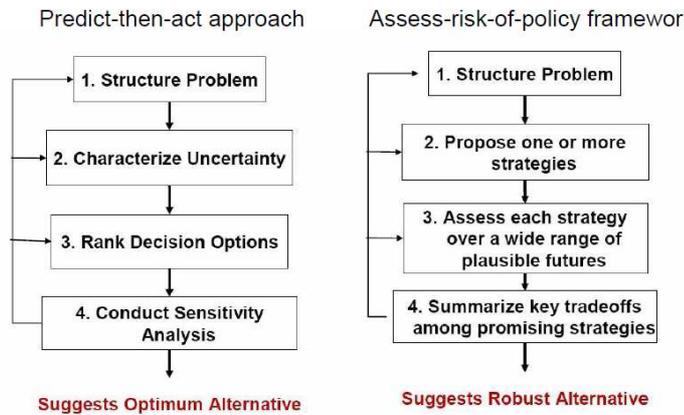
³⁵ Regional Planning for a changing climate in Groningen province, paper

³⁶ I *wicked problems*: non possono essere esaustivamente formulati; le loro soluzioni non rispondono alla logica del vero/falso, ma a quella di meglio/peggio; non si può usare il metodo *trial and error*, perché ogni azione agisce in maniera significativa; ogni problema è sostanzialmente unico e può anche essere l'effetto di un altro problema, ecc.. Per queste ragioni i *wicked problems* devono essere affrontati in maniera integrata, è impossibile stabilire degli standard di riferimento, e la loro risoluzione è unica e specifica di ogni contesto (Rittel e Webber, 1973)

³⁷ Dessai et al. (2008) fanno rientrare tra le tecniche che supportano la robustezza del processo decisionale anche la *information-gap decision theory* e la resilienza.

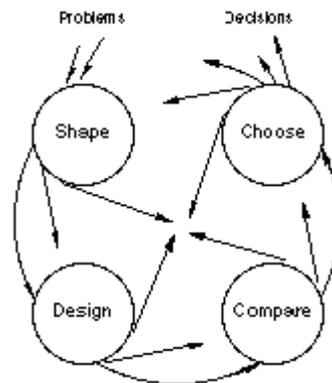
³⁸ "Tuttavia, anche le cosiddette scienze esatte sono sempre più spesso costrette ad integrare la dimensione del dubbio e dell'incertezza. Nessuna scienza può vantare esclusivamente certezze. Si pensi alle difficoltà dell'economia di fronte al marasma dei mercati. Insomma, non bisogna mai eliminare il dubbio". (Da "Edgar Morin. Complessità e metodo". Un'intervista di Fabio Gambaro, la Repubblica, 25.04.08)

Fig 2. Processi decisionali differenti nell'ambito dell'adattamento al cambiamento climatico: alternativa ottima (a sinistra), alternativa robusta (a destra)



Fonte: Dessai et al., 2008

Fig 3. Schemi di Strategic Choice



Fonte:
<http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/dstools/choosing/strach.html>

In conclusione, i sistemi urbani e territoriali si trovano a confronto con cambiamenti e impatti climatici incerti, a dover affrontare perturbazioni inattese, e immaginare molteplici futuri possibili, mantenendo aperte però le possibilità future di adattamento. Se da un parte la pianificazione ha sempre dovuto rispondere ai cambiamenti in atto nella società³⁹, ciò che ora emerge è che questa, le dinamiche che la animano e il contesto territoriale in cui si trova sono divenuti sempre più complessi e l'individuazione di soluzioni semplici, che consentano di raggiungere gli obiettivi prefissati, è divenuta essa stessa un procedimento complesso.

³⁹ E' plausibile affermare che i paradigmi che hanno orientato nel corso tempo la pianificazione sono stati via via l'espressione di diverse società e di diverse conoscenze

Le trasformazioni in atto all'interno della disciplina della pianificazione sono evidentemente manifestazioni di trasformazioni in atto nella società e nel suo modo di percepire e confrontarsi con il contesto circostante a scala locale e globale, della consapevolezza dei suoi diritti e dei suoi doveri, del presentarsi di problemi finora mai sperimentati, soprattutto per la rapidità e la gravità delle loro conseguenze.

Naturale sembra, quindi, che queste trasformazioni comportino anche una ridefinizione dei paradigmi e degli strumenti metodologici, delle forme e delle misure da implementare, nonché dei principi e delle teorie che orientano l'azione di pianificazione.

Ciò che forse sembra emergere dalla questione climatica in maniera particolare rispetto ad altre problematiche contemporanee è la spinta ad affrontare la crisi come possibilità di miglioramento della condizione umana, come occasione per rivedere il rapporto dell'uomo con il contesto ambientale, per imboccare altre "strade" rispetto a quelle già percorse e rivelatesi deludenti, insomma per ripensare la nostra società, nonostante, a detta di alcuni, il tempo per agire sia già estremamente ridotto, se non addirittura finito.

La pianificazione e la questione ambientale

"ci troviamo davanti a un mondo che è minacciato dalla distruzione dell'ambiente e noi, oggi, non siamo ancora in grado di pensare con chiarezza ai rapporti che legano un organismo al suo ambiente"

G. Bateson in "Forma, sostanza, differenza" (VEM, 2000)

La pianificazione ambientale ha avuto origine nel recente passato dalla consapevolezza che le risorse naturali disponibili e necessarie a mantenere la vita umana sono limitate e in alcuni casi scarse, e che la loro disponibilità nel tempo e nello spazio è legata alla naturale evoluzione dell'ambiente, ma anche agli impatti diretti e indiretti dovuti alle diverse modalità con cui vengono gestite dall'uomo. L'uomo si è accorto, infatti, che non solo era possibile utilizzare il territorio per ricavarne le risorse necessarie alla sua sopravvivenza, ma che ciò doveva avvenire in maniera non distruttiva, facendo in modo che queste si conservassero e rigenerassero.

La finitezza e limitatezza delle risorse naturali è spesso considerata un fattore limitante per le società umane, per la loro crescita, e per il loro sviluppo e benessere secondo quell'idea piuttosto diffusa, e idea da molti contestata⁴⁰, che crescita, sviluppo e benessere vadano di pari passo. Il famoso rapporto "*The Limits to the growth*" del MIT (Massachusetts Institute of Technology) del 1972 rappresenta il primo passo verso l'acquisizione di consapevolezza sulla futura incapacità della Terra di sostenere le esigenze e i bisogni di una popolazione in crescita, sulla base degli - allora - attuali modelli di produzione e consumo, e quindi di sviluppo, laddove però per sviluppo si intendeva sostanzialmente crescita economica⁴¹. La stretta relazione tra economia e natura sarà poi destinata a divenire tema centrale della questione ambientale, dando vita a quella scienza che, pur racchiudendo diversi approcci, prende il nome di economia ecologica (*ecological*

⁴⁰ Si veda in proposito l'idea di "decrecita conviviale" proposta da Serge Latouche ("*Come sopravvivere allo sviluppo*", 2005) e ripresa da Maurizio Pallante: decrecita non significa necessariamente peggioramento della qualità della vita, ma implica certamente una sua trasformazione nella direzione del raggiungimento di un equilibrio uomo-natura.

⁴¹ Con la differenza tra i termini crescita e sviluppo si misurati moltissimi autori (Commissione Brundtland, Costanza, Bresso, Latouche, Pallante, ecc.). Per una breve riepilogazione del dibattito fino a metà anni Novanta si veda il cap.5 di Scandurra, E. (1995) *L'ambiente dell'uomo*, Etas libri, Milano

economics) e annovera tra i suoi massimi esponenti Georgescu-Roegen, Herman Daly, Costanza, Kenneth Boulding, Matinez Alier, responsabili di aver messo in discussione il mito della crescita illimitata.

Altri momenti topici nell'affermarsi della questione ambientale sono rappresentati dalla Conferenza ONU di Stoccolma del 1972, dal Rapporto Brundtland del 1987, dalla Conferenza ONU di Rio del 1992. Nella Conferenza di Stoccolma, a partire dalla crisi del modello economico dominante, prende avvio la riflessione sullo sviluppo sostenibile e sul rapporto uomo-ambiente, e per la prima volta il termine sviluppo assume un carattere più ampio, di natura non esclusivamente economica, ma anche sociale, civile, ambientale, culturale, ecc.. Con il Rapporto Brundtland viene definito il concetto di sviluppo sostenibile e la sua natura inter e intragenerazionale e si afferma il concetto di globalità dello sviluppo sia in senso fisico-ambientale (interconnessione di cause ed effetti ambientali a livello mondiale) e dunque di scala della definizione delle politiche (dal locale al globale e viceversa), sia in senso etico e morale (benessere per le generazioni presenti e future); e infine con la Conferenza di Rio⁴², il cosiddetto "Summit della Terra", prima conferenza mondiale dei capi di stato sull'ambiente, viene riconosciuto che l'ambiente è uno solo e in quanto tale non conosce frontiere: la questione ambientale riguarda tutti. Alla Conferenza di Rio vengono anche prodotti una serie di documenti di riferimento per i decenni successivi in materia di ambiente e sviluppo: la Dichiarazione di Rio, ossia un codice - non vincolante - di comportamento etico ambientale per gli Stati, l'Agenda 21, la Convenzione sulla biodiversità, una dichiarazione non vincolante sulle foreste, e la Convenzione sul cambiamento climatico.

Negli ultimi decenni alcuni fenomeni in particolare hanno reso il problema ambientale un problema strettamente legato alle realtà urbane e alla qualità della vita in esse: scarsità di risorse idriche, inquinamento dell'aria e del suolo, rischio idrogeologico, riduzione dei servizi ambientali sono diventati temi centrali nella pianificazione e gestione dei sistemi urbani e territoriali, ma ad essi si sono aggiunti fenomeni ambientali dirompenti – vere e proprie calamità - non sperimentati nel passato, come quelli generati dal cambiamento climatico (e d'altra parte è anche vero che lo stato dell'ambiente e le sue dinamiche correnti non sono altro che il manifestarsi nel presente di fenomeni ambientali, economici e sociali frutto del passato).

La questione ambientale nasce dal fatto che mentre i sistemi ambientali esistono indipendentemente da quelli umani (es. la città), questi ultimi non possono essere pensati indipendentemente da quelli ambientali (es. necessità di approvvigionamento di acqua, cibo, energia, suolo, ecc.)⁴³. In un'ottica naturale, infatti, la scomparsa di specie ed ecosistemi non ha di per sé nulla di catastrofico (i dinosauri si sono estinti per via di delle glaciazioni, ossia una variazione ambientale naturale).

L'interesse della pianificazione alla questione ecologica ha alla sua base un istinto umano di pura sopravvivenza - non una qualche reverenza sacra verso *gàia* - ed è rivolto alla comprensione e alla regolazione del rapporto che si instaura tra funzioni e bisogni umani e capacità dell'ambiente di sostenerli.

Il fenomeno urbano, che per quanto detto sopra coinvolge necessariamente anche il contesto ambientale, ha subito nel tempo numerose interpretazioni da quella meccanicistica a quella

⁴² La Conferenza di Rio del 1992 sarà seguita poi dalla Conferenze di Rio+10, Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile tenutosi a Johannesburg nel 2002, e da Rio+20 giugno 2012)

⁴³ In "Entropia" Jeremy Rifkin ripercorre attraverso la storia il carattere entropico della città (Entropia, Cde, Milano 1983)

ecosistemica (per citarne solo alcune), ma l'urgenza di trovare una *“nuova alleanza (riconciliazione) tra uomo e natura, tra sviluppo antropico e sistema ambientale”* (Scandurra, 1994), ha continuato a restare insoddisfatta. Tali interpretazioni, come ci ricorda sempre Scandurra si sono tradotte in diverse modalità di pianificazione.

Il paradigma meccanicistico proponeva un'interpretazione del sistema urbano come un insieme di parti indipendenti tra loro e dal contesto circostante, in cui le relazioni di causa- effetto sono lineari, e gli esiti di una trasformazioni sono facilmente prevedibili sulla base delle condizioni di partenza. Alla base di questa interpretazione vi era la credenza che una crescita illimitata in un mondo finito fosse possibile, credenza rivelatasi poi assolutamente infondata⁴⁴.

E' solo con il paradigma sistemico-cibernetico però (si vedano in proposito i lavori di Ludwig Von Bertalanffy e Norbert Wiener e le Macy Conferences⁴⁵), che viene superato il riduzionismo proprio dell'approccio meccanicistico, che le parti del sistema vengono considerate tra loro interagenti in maniera non lineare né semplice, viene messa in luce la presenza di feedback o retroazioni (positive e negative), e si comprende che le caratteristiche del sistema sono diverse dalla somma delle sue singole parti (approccio olistico).

Successivamente E.P. Odum (1973), riprendendo il concetto di ecosistema, coniato dall'inglese Tansley nel 1934⁴⁶, definisce l'ecosistema naturale come l'insieme di una comunità biotica e di un biotopo tra i quali si creano delle interazioni, e suddivide gli ecosistemi in funzione dell'intervento umano e della loro vitalità biologica. Considerando quindi l'uomo (comunità biotica) parte integrante dell'ecosistema è nato l'approccio ecosistemico e il concetto di ecosistema urbano ha preso piede.

Il concetto di ecosistema urbano (Box 1), sebbene non condiviso da tutti gli studiosi⁴⁷, si è affermato nell'ambito della disciplina della pianificazione portando il pianificatore a prestare attenzione ai flussi di materia ed energia in ingresso e in uscita dal sistema urbano e territoriale (metabolismo urbano), alle interazioni e retroazioni che intercorrono e si verificano tra le parti del sistema (si veda Odum, 1988), puntando a quella *“riconciliazione”* tra uomo e natura ricordata da Scandurra.

L'approccio ecosistemico al fenomeno urbano ha ricevuto consensi ed è stato praticato dalla pianificazione in particolare per la conoscenza della natura delle relazioni tra sistemi umani e naturali precedentemente trascurate.

L'ecologia urbana, però, è stata per lungo tempo letta esclusivamente come ecologia sociale o ecologia umana (Odum, 1988; Scandurra, 1994; Alberti, 2008), come mostrano i lavori della scuola di Chicago risalenti agli anni Venti, in cui scarsi risultavano i riferimenti all'ambiente e alla

⁴⁴ Kenneth Boulding ha affermato che: *“Chi crede che una crescita esponenziale possa continuare all'infinito in un mondo finito è un pazzo, oppure un economista”*. Herman Daly (2005:114) ha aggiunto *“i fatti sono semplici e incontestabili: la biosfera è finita, non cresce, è chiusa (con l'eccezione del costante apporto di energia dal Sole), ed è regolata dalle leggi della termodinamica. Qualunque sottosistema, come l'economia, a un certo punto deve smettere di crescere e adattarsi a un equilibrio dinamico, simile a uno stato stazionario”*.

⁴⁵ Le Macy Conferences sono una serie di incontri di studiosi di diverse discipline tenutesi a New York tra il 1946 e il 1953. Lo scopo principale di questa serie di conferenze era quello di gettare le basi per una scienza generale del funzionamento della mente umana

⁴⁶ Il termine ecologia, era già stato coniato dal biologo tedesco Ernst Haeckel nel 1866, che la definiva come la scienza che si occupa delle relazioni degli organismi con il loro ambiente (organico e inorganico), cioè dell'insieme delle condizioni che permettono agli organismi di esistere

⁴⁷ Alcuni ritengono che gli ecosistemi urbani e territoriali, sono sistemi termodinamici, dissipativi, aperti, in condizioni di non-equilibrio, ma a differenza di quelli naturali, sono eterotrofi, incompleti, e necessitano dei servizi ambientali offerti dal contesto circostante. La loro artificialità e il mancato raggiungimento del climax (inteso in senso ecologico) spinge altri a non poterli neppure considerare degli ecosistemi.

dimensione spaziale delle relazioni urbane. Se da un parte è vero che l'ecologia urbana non possa essere concepita unicamente come una "*scienza sociale riguardante le interrelazioni tra persone ed ambiente all'interno dell'agglomerato cittadino*" (Odum, 1988) è ugualmente vero, come ricorda Scandurra (1999) che la pianificazione e l'urbanistica non possono essere separate, non solo dal contesto ambientale, ma anche dai rapporti politici e sociali.

A partire dunque dall'approccio ecosistemico si è diffusa la lettura della città come ecosistema artificiale, eterotrofo, naturalmente dissipativo di materia ed energia⁴⁸, e generatore di entropia. Soprattutto per il suo carattere entropico, Vitale (2007) riprendendo Bettini, afferma che la città debba essere letta come "*come l'universo in cui ogni evento è una trasformazione energetica*" in cui non esiste un equilibrio con l'ambiente circostante, ma piuttosto un disequilibrio che la città tende a mantenere riversando degrado al suo esterno, impoverendo le relazioni con l'ambiente, e rendendosi sempre meno flessibile e sempre più rigida.

Sempre in riferimento al rapporto di dipendenza/conflicto del sistema urbano con il contesto ambientale sono nati nell'ambito della pianificazione diversi modi di concepire l'area di interesse di un sistema urbano alcuni dei quali vengono ricordati anche da Scandurra (1994): la regione urbana, la bio-regione (Magnaghi, 2010), l'*urban footprint* (Wackernagel e Rees, 2004), l'ecosistema territoriale (Calzolari, 1999), ecc.. Tale differenziazione nel modo di definire in termini spaziali il sistema urbano ha influenzato non poco la teoria e la pratica della pianificazione, condizionandone la scala, gli ambiti di interesse, gli strumenti e le politiche e in alcuni casi anche le prospettive attraverso le quali leggere il territorio (es. il rapporto tra urbano e rurale).

Come si è tradotto tutto questo nella pianificazione?

Le origini della pianificazione ecologica, o almeno i suoi prodromi, vengono rintracciati nei lavori di pianificatori, biologi, e *regional planners* attivi tra la metà dell'Ottocento e i primi del decenni del Novecento. Tra questi, Palazzo (1991), nell'introduzione al libro di Steiner (1994) per descrivere il campo disciplinare in cui si muove l'autore, ne ricorda alcuni, suddividendoli in due raggruppamenti caratteristici:

- quello che va dal pensiero conservazionista agli *scientist planner* e ai *regional planner* ed è costituito prevalentemente da personaggi che non appartengono direttamente al mondo dell'architettura e della pianificazione, ma i cui studi le hanno molto influenzate. Tra questi si ricordano Patrick Geddes, biologo, le cui opere hanno contribuito a portare l'attenzione sulle relazioni tra l'uomo e l'ambiente e ad approfondire le analisi da fare prima del piano vero e proprio; il gruppo della *Regional Planning Association of America* (1923) di cui faceva parte Lewis Mumford, discepolo di Geddes, che nel suo lavoro ha dato impulso ad una progressiva integrazione tra attività umane ed ambiente e della natura nell'ambiente urbano; e un ecologo come Eugene Odum che attraverso i suoi scritti ha dato vita a procedure di pianificazione che tenessero conto del funzionamento degli ecosistemi naturali. In sostanza a questo primo raggruppamento è ascrivibile l'introduzione nell'urbanistica e nella pianificazione di concetti provenienti da altre scienze come la biologia e l'ecologia;

⁴⁸ Tiezzi e Catalucci (2010) facendo riferimento alle strutture dissipative come gli esseri viventi affermano che essi possono esistere grazie alla "*loro capacità di diminuire la loro entropia interna, assorbendo un flusso continuo di energia di elevata qualità dall'ambiente, e compensando questa diminuzione di entropia interna con un flusso di energia degradata (calore a bassa temperatura) verso l'esterno con un conseguente saldo entropico totale (interno + ambiente) positivo*". Quanto affermano può essere esteso anche ai sistemi urbani e territoriali.

- quello che va dal *landscape gardening* alla *landscape planning*, passando per la *landscape architecture*, costituito, a differenza del primo, da esperti delle discipline urbanistiche e di pianificazione, il cui pregio è stato quello di aver mantenuto un atteggiamento aperto verso altre discipline e saperi che aiutassero a comprendere le relazioni tra gli elementi e i sistemi presenti sul territorio.

L'altro riferimento che Palazzo riprende è McHarg, noto anche al di fuori del mondo anglosassone, che ha rappresentato un nodo importante non solo per Steiner, che ne è stato discepolo, ma per l'intera vicenda della pianificazione ambientale ed ecologica.

Tra la fine degli anni Sessanta e l'inizio degli anni Settanta si è animato il dibattito letterario sul rapporto uomo-natura e si è andato diffondendo, anche a partire dal lavoro di McHarg, "Design nature" del 1969 (la cui influenza è stata notevole), l'idea che si dovesse pianificare e progettare "secondo natura" (*ecological planning*) i sistemi urbani⁴⁹, accettando la troncatura dell'ecosistema urbano e l'idea che le città siano di per sé insostenibili (Scandurra, 1995), ben lontane dell'equilibrio (così come suggerito dal pensiero della complessità) e necessariamente dipendenti dalla natura.

McHarg con il suo lavoro (1969) ha offerto uno dei primi modi, sistematicamente descritti, per definire l'uso più appropriato di una certa area in funzione di un insieme di criteri di natura ambientale (processi naturali e relative relazioni con i sistemi antropici) e valoriale, di criteri di prestazione, fattori limitanti la trasformazione dell'area, ecc.⁵⁰, con la finalità di ricondurre l'azione umana entro i processi della natura, riconciliando uomo e natura che egli riconosce "intrinsecamente variabile".

Riprendendo gli insegnamenti di Mumford, McHarg ha perfezionato l'uso della tecnica della sovrapposizione delle mappe (*overlay mapping*) come strumento in grado di offrire supporto al processo decisionale della pianificazione, e sebbene il suo approccio - in parte forse per la natura dello strumento stesso della sovrapposizione delle mappe - sia stato molto contestato da alcuni studiosi che lo ritenevano eccessivamente deterministico, ha contribuito in maniera sostanziale ad un ribaltamento della prospettiva nello sviluppo spaziale del fenomeno urbano. Se, infatti, fino ad allora erano state le necessità sociali ad indirizzare le localizzazioni urbane, con McHarg (1966) si impongono all'attenzione del pianificatore i fenomeni naturali e le loro implicazioni sugli insediamenti e le attività umane. In sostanza, è la natura che "detta" le regole dell'insediamento, e sta al pianificatore riuscire a leggerle (Palazzo, 1991), proponendo diverse possibili ipotesi di sviluppo futuro.

Steiner (1994) definisce la pianificazione ecologica come "*l'uso di informazioni biofisiche e socioculturali per mettere in evidenza le opportunità e i limiti da considerare nell'assunzione di decisioni sull'uso del paesaggio.*", ed è il metodo "*per rivelare dove possano essere praticati al meglio certi specifici usi del territorio*". Per tali ragioni sviluppa un modello di pianificazione ecologica, che altro non è che un'analisi di idoneità (problemi e opportunità) per l'uso del territorio laddove per idoneità Steiner (1994:94) si rifà a McHarg: "*Come ambiente idoneo per un sistema si intende quello che richiede il minimo lavoro e il minimo adattamento. L'idoneità e l'adattamento sono indicatori di salute e il processo per raggiungere l'idoneità conferisce*

⁴⁹ In realtà il campo di azione cui si riferisce Mc Harg non è quello dell'*urban planning*, né dello *spatial* o *regionla planning*, ma piuttosto quello del *landscape planning*

⁵⁰ Per questo modo di procedere allo studio di un'area sovrapponendo mappe che ne contengono le diverse caratteristiche (*overlay mapping*) McHarg viene anche considerato colui che ha posto le basi per il successivo sviluppo dei sistemi informativi geografici (GIS), oggi molto utilizzati nel campo della pianificazione e delle gestione urbana e territoriale.

equilibrio [al sistema]. La ricerca dell' idoneità è chiamata adattamento. Tra gli strumenti a disposizione dell'uomo per un adattamento con buon esito, l'adattamento culturale in generale, e la pianificazione in particolare, sembrano essere i più diretti ed efficaci per mantenere e per aumentare la salute e il benessere per l'uomo."

Tutte le diverse prospettive attraverso le quali è possibile osservare il fenomeno urbano e il rapporto uomo-ambiente, sin qui elencate, sono state assorbite dalla pianificazione dando vita a diverse modalità e strumenti per sviluppare i sistemi urbani e territoriali e le attività che in essi si svolgono. In particolare l'approccio ecosistemico ha introdotto nella pianificazione la chiusura dei cicli naturali, il controllo dei flussi di energia a materia in ingresso e in uscita, e la complessiva sostenibilità del sistema antropico-ambientale.

La necessità di raggiungere l' idoneità di cui parla McHarg, pur non facendo esplicito riferimento al carattere variabile dei sistemi e alle responsabilità umane, può essere quasi considerata una sorta di antecedente dell'attuale concetto di adattamento climatico, la cui validità può essere estesa all'intera sfera della pianificazione senza la necessità di ricorrere al solo contesto del cambiamento climatico.

La variabilità naturale e indotta nei sistemi ambientali richiede alla pianificazione processi e strumenti che siano in grado di creare, pur entro certi limiti, dei contesti flessibili e aperti al cambiamento.

Parallelamente alla pianificazione, anche la gestione ambientale ha seguito l'evolversi dei paradigmi che si sono susseguiti nel definire il rapporto uomo-natura, alcuni dei quali vengono ricordati da Colby in un report per la Banca Mondiale (1990) poi divenuto un articolo nel 1991 e intitolato *Environmental management in development: the evolution of paradigms*, che ne ricostruisce la nascita a l'evoluzione, almeno fino ai primi anni Novanta (Figura 4).

Fig 4. Distinzioni basilari tra cinque paradigmi di gestione ambientale nello sviluppo

TABLE 1. Basic Distinctions Between Five Paradigms of Environmental Management in Development

<i>Paradigm:</i>	<i>Frontier Economics (FE)</i>	<i>Environmental Protection (EP)</i>	<i>Resource Management (RM)</i>	<i>Eco-Development (ED)</i>	<i>Deep Ecology (DE)</i>
<i>Dimension</i>					
<i>Dominant Imperative:</i>	"Progress," as Infinite Economic Growth & Prosperity	"Tradeoffs," as in Ecology versus Economic Growth	"Sustainability" as necessary constraint for "Green Growth"	Co-developing Humans and Nature; Redefine "Security"	"Eco-topia": Anti-Growth, Constrained Harmony with Nature"
<i>Human-Nature Relationship:</i>	Very Strong Anthropocentric	Strong Anthropocentric	Modified Anthropocentric	Eco-centric ?	Biocentric
<i>Dominant Threats:</i>	Hunger, Poverty, Disease, "Natural Disasters"	Health Impacts of Pollution, Endangered Species	Resource Degradation, Poverty, Population growth	Ecological Uncertainty Global Change	Ecosystem Collapse "Unnatural" Disasters
<i>Main Themes:</i>	Open Access/ Free Goods Exploitation of Infinite Natural Resources	Remedial/Defensive "Legalize Ecology" as Economic Externality	Global Efficiency "Economize Ecology" Interdependence	Generative restructuring "Ecologize Economy" & Social System Sophisticated symbiosis	Back to Nature "Biospecies Equality" Simple Symbiosis
<i>Prevalent Property Regimes:</i>	Privatization (Neoclass.) or Nationalization (Marx.) of all property	Privatization dominant; Some Public Parks set aside	Global Commons Law (GCL) for Conservation of: Oceans, Atmosphere, Climate, Biodiversity	GCL + Local Common & Private Property regimes for Intra- & Inter-Generational Equity & Stewardship	Private, plus Common Property set aside for Preservation
<i>Who Pays?</i>	Property Owners (Public at Large; especially Poor)	Income Tax payers (Public at Large)	"Polluter Pays" (producers & consumers) (Poor)	"Pollution Prevention Pays;" Income-indexed Environmental Taxes	Avoid costs by fore-going development
<i>Responsibility for Development & Management</i>	Property Owners: Individuals or State	Fragmentation: Development decent-ralized, Management centralized	Toward Integration - across multiple levels of gov't. (fed./state/local)	Private/Public Institutional Innovations & Redefinition of Roles	Largely decentralized but integrated design & management
<i>Fundamental Flaws:</i>	Creative but mechanistic; No awareness of reliance on ecological balance	Defined by F.E. in reaction to D.E.; Lacks vision of abundance	Downplays social factors; Subtly mechanistic; Doesn't handle uncertainty	May generate false security; Magnitude of changes require new consciousness	Defined in reaction to F.E.; Organic but not Creative; How reduce population?

Fonte: Colby, 1991

Box 1 - Sistemi urbani e territoriali: ecosistemi artificiali

Il concetto di ecosistema è stato coniato, all'inglese Tansley nel 1934 e poi ripreso e perfezionato da E.P. Odum. Un ecosistema naturale è costituito da una comunità biotica (componente vivente) e da un biotopo (ambiente geofisico che rappresenta la componente fisica) con il quale si vengono a creare delle interazioni.

Il concetto di ecosistema sottende quelli di ecologia, ossia la scienza che studia le relazioni di un organismo con l'ambiente in cui vive, e di sistema, ossia un'entità costituita da più parti connesse ed interagenti tra loro e con altri sistemi che formano un tutt'uno in cui ogni parte dà un contributo al funzionamento e alle finalità del sistema.

L'ecosistema comprende, perciò, sia gli esseri viventi, sia l'ambiente in cui si trovano (il complesso di fattori fisici che lo determinano), sia l'insieme delle interazioni e delle relazioni che li connettono tra loro in modo inseparabile e tali che il flusso di energia che attraversa l'ecosistema - flusso di natura prevalentemente solare - porta ad una ben definita struttura biotica e ad una definita ciclizzazione dei materiali all'interno del sistema stesso. Tutti gli ecosistemi sono sistemi aperti e dissipativi, che in assenza di perturbazioni esterne tendono ad un climax (uno stato di stabilità, anche se temporaneo), e per sopravvivere hanno bisogno di scambiare materia ed energia, non solo al loro interno, ma anche con l'esterno.

Il termine "ecosistema urbano" nasce dal trasferimento del concetto di ecosistema da un ambiente naturale ad un ambiente in cui è presente la componente antropica - come la città e il territorio - in virtù del riconoscimento dell'esistenza di numerose analogie nei funzionamenti (es. flussi di materia ed energia, cicli naturali delle risorse, presenza di componenti biotiche e abiotiche, ecc.), e tra il comportamento degli organismi viventi, quello degli ecosistemi naturali, e il sistema urbano e territoriale.

L'approccio dell'ecosistema urbano si è andato rapidamente diffondendo poiché risulta efficace a sottolineare l'idea che uomo e natura siano parte di un unico più grande sistema i cui elementi costitutivi evolvono e co-evolvono separatamente e congiuntamente, e i sistemi sociali ed economici sono dei sotto sistemi di quello ambientale, senza il quale non potrebbero esistere.

Il concetto di ecosistema urbano o artificiale consente anche di cogliere i legami esistenti tra sistemi umani e sistemi naturali, e le interferenze positive e negative che generano gli uni sugli altri, facendo emergere i nodi critici e i punti di forza, incoraggiando gli ecosistemi artificiali a prendere come esempio il funzionamento dei sistemi naturali in cui risorse, processi e prodotti risultano più efficienti, i rifiuti vengono riutilizzati, e i flussi in ingresso e in uscita sono ridotti. Gli ecosistemi urbani e territoriali, sono anch'essi sistemi termodinamici, dissipativi, aperti, in condizioni di non-equilibrio, ma a differenza di quelli naturali, sono eterotrofi, incompleti, e si discostano da quelli naturali per *metabolismo, flussi di entrata, e flussi di uscita* (Odum, 1988).

1. IL TERRITORIO E IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

In cui viene presentato il fenomeno del cambiamento climatico, le sue conseguenze, i suoi impatti sui sistemi urbani e territoriali, e la sua rilevanza per la disciplina della pianificazione con un primo accenno alle sue implicazioni.

Sebbene la letteratura scientifica relativa al cambiamento e alla variabilità climatica sia ampia e dettagliata, così come gli studi e le analisi effettuate a livello internazionale e nazionale, in questo lavoro di ricerca si è scelto di non approfondire nello specifico le dinamiche che determinano questi fenomeni, quanto piuttosto di utilizzare le fonti già disponibili come base assodata, sebbene carica di incertezze, a partire dalla quale costruire il percorso di ricerca.

L'analisi delle fonti sul cambiamento climatico e sugli effetti che produce si è focalizzata soprattutto sulle politiche, le strategie e gli strumenti di pianificazione già utilizzati per contrastare il cambiamento climatico e adattarsi ai suoi effetti nei paesi industrializzati, per rappresentare il grado di interesse suscitato da questa tematica e le implicazioni che ne emergono in termini di politiche di pianificazione e gestione del territorio, più come suggestioni che come questioni ben poste.

1.1 Cambiamento climatico e variabilità naturale: il quadro generale

In base a quanto riportato nel Quarto rapporto sul cambiamento climatico dell'International Panel on Climate Change (IPCC, 2007) i cambiamenti climatici⁵¹ già in atto tenderanno, con grande probabilità, ad acuirsi (Tabella 1) e gli impatti da essi generati, solo in parte prevedibili (Figure 5 e 6), si presenteranno con sempre maggior evidenza (innalzamento delle temperature e del livello medio dei mari, variazione nella frequenza ed intensità delle precipitazioni, ecc.).

Tabella 1 - Conseguenze del cambiamento climatico

TEMPERATURA ATMOSFERICA	La temperatura atmosferica è aumentata in tutto il mondo, ed in modo più consistente alle latitudini più settentrionali
TEMPERATURA MARINA	La temperatura dei mari e degli oceani è cresciuta notevolmente anche a grandi profondità La temperatura terrestre si è riscaldata più velocemente di quella marina
LIVELLO DEL MARE	Il livello del mare è globalmente aumentato in media di circa 2 mm all'anno negli ultimi 50 anni
GHIACCI E NEVI	I ghiacciai e la copertura nevosa sono notevolmente diminuiti in entrambi gli emisferi
PRECIPITAZIONI	Nell'ultimo secolo le precipitazioni sono aumentate nella parte orientale del Nord e Sud America, nell'Europa settentrionale, in Asia centrale e settentrionale, mentre sono diminuite nell'Africa settentrionale e meridionale, nel Mediterraneo, e nell'Asia meridionale.
EVENTI	Gli eventi estremi sono cambiati in intensità e frequenza negli ultimi 50 anni.

⁵¹ Cambiamento climatico: un qualsiasi cambiamento del clima nel corso del tempo che può essere identificato (ad esempio utilizzando test statistici) dal cambiamento medio e/o dalla variabilità delle sue proprietà, e che persiste per un periodo di tempo prolungato, di solito decenni o più a lungo. Il termine si riferisce sia alla variabilità naturale che come conseguenza dell'attività antropica (IPCC, 2007); un cambiamento del clima che è attribuibile direttamente o indirettamente alle attività umane, che altera la composizione globale dell'atmosfera, e che va ad aggiungersi alla variabilità naturale del clima osservata su periodi comparabili.

METEOROLOGICI ESTREMI	Sulla maggior parte della terraferma i giorni freddi e le gelate notturne sono meno frequenti, mentre i giorni e le notti calde sono più frequenti. E' aumentata la frequenza delle ondate di calore, e la frequenza delle precipitazioni più intense nella maggior parte delle zone. L'incidenza di mare alto è aumentato, dal 1975, in un vasto numero di siti in tutto il mondo
----------------------------------	--

Fonte: IPCC, 2007

Nonostante il cambiamento climatico sia un fenomeno non unanimemente riconosciuto⁵² (vedi Box 2) la significatività delle conseguenze da esso determinate richiede che si applichi il principio di precauzionalità, e che le responsabilità, ove presenti, vengano chiaramente identificate.

Sia che si tratti di un cambiamento legato alle emissioni antropogeniche, sia che si tratti della naturale variabilità climatica⁵³ si avrà un inasprimento dei rischi climatici attuali, si presenteranno nuovi rischi - ma anche nuove opportunità - che avranno ripercussioni significative sulle società (salute, sistemi economici, trasporti, ecc.), e sui sistemi naturali che sostentano la vita (servizi ambientali, disponibilità e qualità delle risorse naturali).

Sebbene le comunità del Sud del mondo, data l'elevata dipendenza dalle risorse naturali, la ridotta disponibilità di risorse economiche e l'elevata vulnerabilità sociale, stiano pagando le conseguenze più gravi, quelle dei paesi industrializzati, come dimostrato da alcuni eventi recenti quali l'uragano Katrina del 2005 o l'ondata di calore in Europa del 2003, ed in particolare alcuni gruppi sociali come anziani, famiglie a basso reddito, ecc., non ne sono affatto esenti: *"le catastrofi climatiche sono prima di tutto disastri sociali"* afferma Pascal Acot (2007)⁵⁴.

La lotta ai cambiamenti climatici prevede due tipologie di risposte: la mitigazione⁵⁵, che consiste nella riduzione delle emissioni di gas serra; e l'adattamento⁵⁶ che si traduce in un insieme di misure di diversa natura volte ad affrontare gli impatti già presenti ed inevitabili (adattamento reattivo) o a ridurre il rischio e il danno di impatti futuri (adattamento proattivo o anticipatorio) (Fussel, 2007). Data l'inerzia del sistema climatico e stanti i cambiamenti già in corso, indipendentemente dalle misure mitigative adottate, saranno richieste misure di adattamento. Le due strategie, mitigazione e adattamento, pur differendo per scala temporale, scala spaziale, costi, ecc., di implementazione non sono alternative, ma, come più volte sottolineato dall'IPCC e dall'UE, complementari.

⁵² L'IPCC ha ribadito però che *"il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile"* e, con un *"livello di confidenza molto alto"* ha indicato le attività umane come sua causa

⁵³ Il clima terrestre ha sempre mostrato, anche nel remoto passato, una marcata variabilità

⁵⁴ *"...l'espressione 'catastrofe climatica' non ha senso di per sé, ma soltanto se rapportata alle società umane. Cambiamenti climatici avvenuti in epoche remote possono essere definiti 'calamità' solo in relazione ai nostri valori.... Invece, un cambiamento climatico, che sia lento o improvviso, diventa – oppure no – una catastrofe, in presenza di determinate condizioni sociali: un'inondazione non ha lo stesso valore ai piedi delle Cevennes o nel Bangladesh, anche se per le vittime si tratta comunque di una tragedia. Similmente abbiamo visto che la canicola [del 2003 n.d.r.] ha colpito più duramente le popolazioni svantaggiate, che la Francia avrebbe potuto contare un numero di morti eccedenti di gran lunga inferiore se il suo sistema sanitario avesse funzionato adeguatamente e che questa disfunzione fu il frutto di deliberate scelte politiche ed economiche."* (Acot, 2007:32).

⁵⁵ Mitigare significa attuare politiche volte a ridurre le emissioni di gas serra, riducendo i consumi, aumentando l'efficienza energetica e migliorando i processi, le attività o i meccanismi che eliminano tali gas dall'atmosfera (IPCC, 2007).

⁵⁶ Iniziative e misure per ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e umani contro gli effetti, attuali o previsti, del cambiamento climatico. Le misure di adattamento si distinguono in funzione della fase in cui vengono attuate rispetto al verificarsi del fenomeno considerato (reattive o proattive), del soggetto che le mette in atto (pubbliche o private), e della loro pianificazione o meno (IPCC, 2007; Fussel, 2007). L'adattamento non riguarda la capacità di tornare in uno stato precedente (al verificarsi di un fenomeno), dal momento che tutti i sistemi sociali e naturali si evolvono, e per alcuni versi co-evolvono nel corso del tempo (Tompkins e Adger, 2003).

Dal momento che gli effetti del cambiamento climatico si ripercuotono sulle persone, sull'ambiente fisico artificiale, sul settore economico ed energetico, e sulle risorse naturali, e data l'elevata concentrazione di persone, beni e servizi nelle aree urbane⁵⁷ e la loro dipendenza dal sistema naturale, queste risultano particolarmente esposte alla possibilità di subire trasformazioni che ne inficino il funzionamento, arrecando in tal mondo danno alle comunità locali, peggiorandone il benessere o impedendo il miglioramento della qualità della vita; di qui la necessità che i sistemi urbani siano pronti a reagire di fronte al verificarsi di eventi climatici improvvisi o continui nel tempo⁵⁸.

Poiché gli effetti del cambiamento climatico e della variabilità climatica (a volte i due fenomeni sono così intrinsecamente legati da risultare indistinguibili) sono prodotti e ricadono sul territorio sebbene non si ripercuotano direttamente sul processo di pianificazione, generano impatti che trasformano il territorio, in senso fisico e di flussi, in modo tale che le decisioni della pianificazione ne vengono direttamente o indirettamente influenzate, e ne possono essere vincolate.

I processi di urbanizzazione, la pianificazione urbana e il modello di vita urbano (utilizzo delle risorse naturali, definizione nell'uso e nella copertura dei suoli, localizzazione delle strutture, organizzazione dei trasporti, ecc.) d'altra parte, influenzano e sono a loro volta influenzati dalle modalità di sviluppo spaziale, economico, sociale e da quelle in cui l'uomo si relaziona con la biosfera (Laumann, 2005), e sono in tal modo intrinsecamente legate ai processi di cambiamento ambientale globale e locale.

Dal momento che la pianificazione urbana e territoriale gestisce l'interazione tra i tre maggiori sottosistemi del sistema urbano (ambiente naturale, caratteristiche sociali e demografiche delle comunità, e ambiente costruito) questa appare come il luogo che potrebbe fornire un contesto integrato per correlare la valutazione dei rischi, delle vulnerabilità e dei fattori di resilienza alle capacità adattive e alle risposte di adattamento consentendo così di individuare le soluzioni possibili e le strategie più efficaci in termini di costi sia sostenuti che evitati.

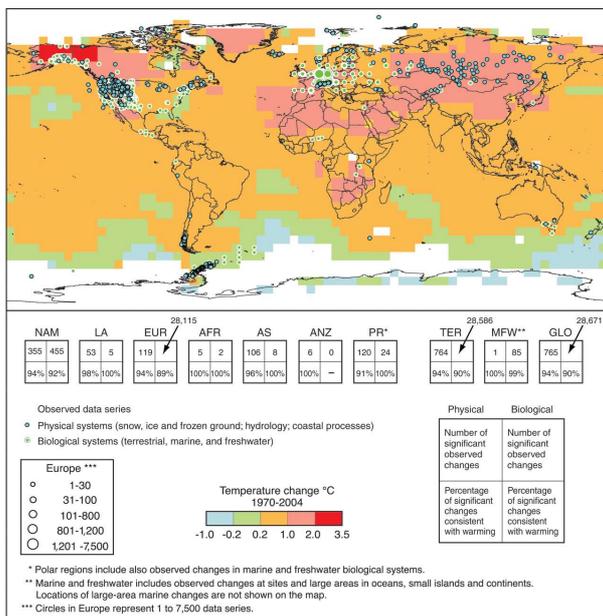
Gli stress climatici rappresentano, però, solo uno degli innumerevoli stress (economici, sociali, ambientali, ecc.) cui può essere sottoposto il sistema urbano; rendere il sistema urbano più resiliente e quindi incrementare le sue capacità di adattamento potrebbe risultare una strategia utile nella pianificazione non solo per fronteggiare il cambiamento climatico, ma anche perturbazioni e trasformazioni di altra natura.

L'importanza di prevedere e mettere in atto delle misure di adattamento al cambiamento climatico è stata riconosciuta e sollecitata a livello internazionale da UNFCCC e IPCC, e, recentemente anche dalla Comunità Europea, ma in Italia, non è stata ancora accolta.

⁵⁷ Le città sono complessi sistemi adattivi (Batty et al., 2004) nei quali si manifesta la più forte interazione uomo-natura, sia al loro interno (consumo di suolo, uso risorse idriche, ecc.), sia verso l'esterno (dipendenza da risorse che provengono da altri luoghi): in esse, data l'elevata concentrazione di persone e attività e di complessità di interazione e dipendenza dalle risorse naturali, gli impatti climatici sono e saranno significativi (Sairinen e Peltonen, 2005).

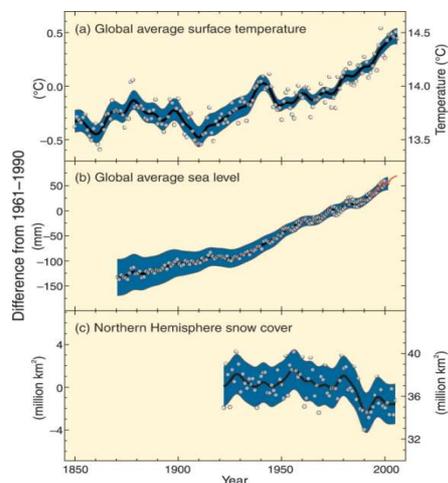
⁵⁸ La mancanza di capacità di gestire e adattarsi ai rischi legati al clima è già una questione centrale dello sviluppo per quei paesi con basse linee di costa o esposti a pericoli idrometeorologici.

Fig 5. Cambiamenti nei sistemi fisici e biologici a nella temperatura superficiale 1970-2004



Fonte: IPCC, 2007

Fig 6. Cambiamenti nella temperatura media, nel livello del mare e nella copertura nevosa nell'emisfero settentrionale



Fonte: IPCC, 2007

Box 2 - I negazionisti e la variabilità climatica naturale

Ripetutamente e da più parti del mondo scientifico e politico si presentano correnti di pensiero che tentano di screditare le conoscenze scientifiche ormai acquisite, e riconosciute dalla maggior parte del mondo scientifico, in materia di cambiamenti climatici. Molto spesso sono proprio i mezzi di informazione e la stampa che supportano tali teorie, non riportando semplicemente l'opinione dei singoli, ma aggiungendo a questa, considerazioni che nulla hanno di scientifico. Sebbene le valutazioni e le proiezioni climatiche siano caratterizzate da un elevato grado di incertezza è opportuno comunque sottolineare che esiste una differenza sostanziale tra la scienza climatica e la meteorologia: la prima infatti studia l'insieme degli stati dell'atmosfera determinati da temperatura, venti, precipitazioni, umidità, ecc., su un periodo di tempo pari ad almeno un trentennio; la seconda, invece, descrive lo stato dell'atmosfera in un preciso momento e tenta di prevedere quale sarà la sua evoluzione nel brevissimo termine (qualche giorno). Il clima della terra ha da sempre mostrato una certa variabilità che si è manifestata e si manifesta su un ampio spettro di scale spaziali e temporali (variabilità intrastagionale, variabilità interannuale, variabilità decennale), e la cui conoscenza è determinata per valutare la quota parte di cambiamento climatico originato dalle emissioni antropiche. Ciò che con una certa evidenza sembra aumentato rispetto al passato, anche in base alle capacità di risposta delle società umane, è la frequenza e l'intensità di alcuni dei fenomeni climatici.

Esiste dunque una variabilità climatica dei sistemi naturali cui le società e le comunità si sono sempre dovute confrontare, tentando di adattarvi, ma se a questa si aggiungono gli effetti del cambiamento climatico, ci si accorge che i due fenomeni risultano spesso indistinguibili e viene da chiedersi se effettivamente sia essenziale, per decidere di prendere dei provvedimenti, sapere se ci sia un cambiamento climatico in atto e quanto di questo cambiamento si attribuisce alle azioni umane. O se, piuttosto, la variabilità e, più in generale, il principio di precauzionalità che dovrebbe guidare l'agire umano siano, da soli, elementi sufficienti per spronare a ricercare soluzioni efficaci e tempestive.

1.2 Cause, tipologie di rischi e di impatti del cambiamento climatico

Responsabili delle variazioni in atto nel sistema climatico sono i gas serra o gas climalteranti (*GHG green house gases*) (Tabella 2) la cui origine è sia naturale che antropica.

Se i gas climalteranti emessi dai processi naturali non possono essere controllati, quelli provenienti dai processi e dalle attività antropiche, o legati a trasformazioni operate dall'uomo sul contesto ambientale, possono essere ridotti, riducendo i consumi, rendendo più efficienti gli usi e i processi responsabili delle emissioni, e incrementando tutte quelle forme di produzione di energia (elettricità e calore) a emissioni basse o nulle.

Tabella 2 - I gas serra e la loro origine

GHGs	FONTI NATURALI	FONTI ANTROPICHE
H ₂ O	Evaporazione da tutte le fonti idriche	Le attività umane hanno un basso impatto sui livelli di vapore acqueo in atmosfera
CO ₂	Decomposizione delle piante, eruzioni vulcaniche, incendi, respirazione animale	Combustione di combustibili fossili per automobili, riscaldamento abitazioni, produzione energia elettrica, processi industriali, deforestazione
CH ₄	Batteri che si nutrono di materie organiche in condizioni di assenza di ossigeno, viene emesso quindi principalmente nelle zone umide e paludose, nei processi di decomposizione	Attività mineraria e sfruttamento dei combustibili fossili; allevamento di bestiame; coltivazioni di riso; discariche; combustione di biomasse
N ₂ O	Oceani, foreste pluviali, batteri presenti nel suolo	Fertilizzanti a base di nitrati, combustione di combustibili fossili, produzione di prodotti chimico-industriali con uso di azoto
CFC	Nessuna, sono gas che non esistono in natura ma sono stati sviluppati dall'uomo	Propellenti negli spray; refrigeranti; agenti schiumogeni produzione di imballaggi; manifattura alluminio; industria elettronica; estintori; solventi chimici
O ₃	E' naturalmente creato e distrutto dall'azione della luce solare sull'ossigeno molecolare	Prodotto come inquinante secondario nei processi di inquinamento atmosferico principalmente nelle aree urbane dove il gas è, nel periodo estivo, il maggiore responsabile del cosiddetto smog fotochimico

Fonte: www.wwf.it

Ingenti sono perciò le sfide con cui gli enti locali e territoriali, attraverso la pianificazione territoriale, si trovano a confrontarsi, nell'ottica di una riorganizzazione del sistema dell'energia (si vedano ad esempio tutti i progetti di *smart cities* e *transition towns* diffusi soprattutto nell'ultimo decennio⁵⁹) e di quello della mobilità.

L'organizzazione spaziale dei sistemi urbani e territoriali influisce infatti, sull'organizzazione del sistema dei trasporti, la morfologia e la struttura urbana hanno effetti rilevanti sul fabbisogno energetico e sui consumi, mentre il consumo di nuovo suolo è responsabile dell'eliminazione di serbatoi di anidride carbonica, ecc..

⁵⁹ Si vedano in proposito ad esempio: <http://www.smartcities.info/aim>, <http://www.transitionnetwork.org/>

L'azione di pianificazione dovrebbe, perciò, prendere in considerazione il problema della mitigazione sin nelle sue fasi preliminari⁶⁰ di definizione delle indicazioni e delle prescrizioni per lo sviluppo territoriale.

I rischi climatici sono fisicamente definiti come l'interazione di un particolare fenomeno climatico (es. temperature elevate, precipitazioni estreme) con le proprietà di un sistema esposto (vulnerabilità fisica e sociale) e che si traduce in un insieme di impatti (Brooks et al., 2005), solitamente negativi e, solo talvolta, positivi.

I rischi generati dal cambiamento climatico e dalla variabilità climatica sono riconducibili a tre grandi categorie in funzione della loro durata e frequenza:

- *rischi discreti ricorrenti*: fenomeni transitori quali tempeste, siccità ed eventi piovosi estremi, ecc.;
- *rischi continui*: aumento della temperatura media o diminuzione delle precipitazioni medie che si verificano per molti anni o decenni, ecc.;
- *rischi discreti singolari*: cambiamento del regime climatico associato a cambiamenti nella circolazione oceanica.

A loro volta gli impatti climatici sui sistemi naturali e umani, generati dal concretizzarsi dei rischi e dall'attuazione o meno di misure di adattamento, si possono suddividere in:

- *impatti potenziali*: tutti gli impatti che, in assenza di adattamento, si possono verificare rispetto ad una determinata conseguenza del cambiamento climatico;
- *impatti residui*: gli impatti del cambiamento climatico che si verificano dopo l'adattamento.

1.3 Conseguenze e impatti sui sistemi umani: difendere chi o cosa?

Gli effetti del cambiamento climatico sono spazialmente e territorialmente⁶¹ significativi, in grado di trasformare i luoghi, sia in senso fisico che di flussi e di influenzare, direttamente o indirettamente, la pianificazione e le sue scelte.

I cambiamenti climatici, infatti, fortemente specifici del luogo in cui si manifestano (Cutter et al., 2003) e della comunità che colpiscono, hanno un impatto su persone, ambiente costruito, settore economico ed energetico, e sulle risorse naturali grazie alle quali i sistemi urbani e territoriali possono funzionare e restare vitali.

Anche se la gravità degli impatti dei cambiamenti climatici varia da regione a regione, si prevede che il cambiamento climatico contribuirà ad acuire le differenze regionali, già esistenti, in termini di risorse naturali disponibili, condizionando inevitabilmente anche la qualità della vita.

Tra le conseguenze climatiche previste per l'Europa vi sono l'aumento della temperatura media, e l'intensificarsi in intensità e frequenza delle ondate di calore, la variazione spaziale e temporale dei modelli di precipitazione, l'innalzamento del livello medio dei mari, e il presentarsi di eventi meteorologici estremi (da IPCC, WGII, 2007)

⁶⁰ Tra le possibili misure per la riduzione delle emissioni rientrano ad esempio l'adozione di un regolamento edilizio che promuova il ricorso alle fonti rinnovabili e l'uso di tecniche edilizie per il risparmio energetico, l'incremento del patrimonio arboreo urbano ed extraurbano, una distribuzione dell'abitato in grado di ridurre gli spostamenti e di renderli efficienti, ecc..

⁶¹ Il richiamo alla dimensione spaziale sta ad indicare che sono in grado di trasformare lo spazio fisico (artificiale o naturale), mentre il richiamo alla dimensione territoriale sta a sottolineare che trasformano anche le relazioni tra i luoghi e dunque tra le comunità, intendendo il territorio come "prodotto della cultura materiale, esito di processi coevolutivi di lunga durata fra insediamento umano e ambiente" (Manifesto per la società dei territorialisti, 2010).

In Europa, le zone più vulnerabili sono l'Europa meridionale e il bacino del Mediterraneo, per le quali si prevede un peggioramento delle condizioni climatiche (temperature elevate e siccità) in regioni che risultano già vulnerabili alla variabilità climatica, con conseguente riduzione della disponibilità di acqua, del potenziale idroelettrico, del turismo estivo e della produttività agricola. A ciò si deve aggiungere il previsto aumento del rischio per la salute dovuto alle ondate di calore e alla frequenza degli incendi.

La Comunità Europea nel Libro bianco sull'adattamento (2009), indica tutti i settori e le componenti nei quali è previsto si avranno ripercussioni del cambiamento climatico (si veda anche Tabella 3).

Per tenere conto degli impatti su tutti i settori indicati nel Libro bianco la UE prospetta un approccio maggiormente strategico e di più lungo termine alla pianificazione territoriale, sia per le zone terrestri che per le zone marine, in particolare nelle politiche in materia di trasporti, sviluppo regionale, industria, turismo ed energia.

Viene riconosciuto, infatti, che alcune prassi di uso del suolo e alcune decisioni in materia di pianificazione (ad esempio l'edificazione nelle pianure alluvionali o la definizione delle aree da lasciare a verde) e di gestione degli ecosistemi (ad esempio per l'approvvigionamento idrico) hanno reso gli ecosistemi e i sistemi socioeconomici più vulnerabili ai cambiamenti climatici e, dunque, meno adattabili.

Alcuni effetti del cambiamento climatico, tuttavia, sono già visibili e quantificabili e stanno producendo, in molte regioni, impatti assolutamente non trascurabili, che sono e saranno più significativi laddove vi è un'elevata concentrazione di persone ossia negli agglomerati urbani e nelle città: la dimensione urbana attraverso il proprio funzionamento induce delle trasformazioni del clima e allo stesso tempo è vittima degli effetti di queste trasformazioni: il fenomeno urbano dunque è causa, vittima e soluzione del problema climatico (EEA, 2009; UNFPA, 2007)⁶², e quest'ultimo non può essere risolto senza considerare tutte le forze e le dinamiche che lo determinano e che vanno al di là dei suoi confini amministrativi (ritorna quindi quel concetto di *globalità dello sviluppo* ricordato nel paragrafo "La pianificazione e la questione ambientale" e affermatosi con la Conferenza ONU di Rio del 1992).

⁶² "Cities are the places where quality of life is experienced and also generated. [...] While our current way of life provides us with quality of life, at the same time it is putting our future at risk." Allo stesso tempo però non può essere trascurato, nella ricerca delle soluzioni al problema climatico, il più ampio sistema territoriale che circonda quello strettamente urbano "However, cities and towns, whilst providing many services for the rural population, also consume rural services. This means that urban and rural areas are strongly interlink [...] Whilst interconnected with rural areas, cities and towns also interact with each other, and function in regional, national and European frameworks. [...] In conclusion, concepts to ensure quality of life in cities and towns need to consider these interlinkages and require the participation of all administrative levels [...] However, it is clear that cities cannot be managed in isolation from the many powerful forces and decisions originating outside their boundaries. Local policies must therefore be complemented by regional, national and European policies to effectively address these current and future challenge...[...] Frequently, processes and policies outside the direct control of cities and towns drive and determine their quality of life." (EEA, 2009).

Tabella 3 - Impatti del cambiamento climatico nelle aree urbane

CONSEGUENZE DEL CC E VARIABILITÀ CLIMATICA (<i>hazards</i>)	SETTORI COLPITI	IMPATTI NEGATIVI	ADATTAMENTO Scala temporale	ADATTAMENTO
TEMPERATURA ATMOSFERICA E MARINA	ACQUA	DEGRADO DELLE QUALITÀ DELL'ARIA E DELL'ACQUA	BREVE TERMINE	REATTIVO
E ONDATE DI CALORE	ECOSISTEMI	RIDUZIONE DELLA DISPONIBILITÀ DI ACQUA E AUMENTO DELLA RICHIESTA		
	ALIMENTARE	AUMENTO DI MALATTIE E MORTALITÀ	MEDIO TERMINE	ANTICIPATORIO O PROATTIVO
	COSTE	RIDUZIONE DELLA QUALITÀ DELLA VITA		
LIVELLO DEL MARE	SALUTE	ALLUVIONI		
	INFRASTRUTTURE E INSEDIAMENTI	AUMENTO DELLA DOMANDA DI CONDIZIONAMENTO O DI RISCALDAMENTO	LUNGO TERMINE	
GHIACCI E NEVI	SOCIETÀ	AUMENTO DELLA MIGRAZIONE		
	TRASPORTO	PERTURBAZIONE DELLE ECONOMIE		
PRECIPITAZIONI	ENERGIA	AUMENTO DEL CARICO DI PICCO DELL'ENERGIA		
	INDUSTRIA	PERDITA DI BENI, PROPRIETÀ		
EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI		INTERRUZIONE DI SERVIZI (sociali e ambientali)		
		AUMENTO DELLA RICHIESTA DI ALCUNI SERVIZI		

Fonte: rielaborazione da IPCC, 2007; Prasad et al., 2009

I contesti urbani risultano estremamente problematici perché l'elevata concentrazione di persone, beni, servizi e strutture può dar luogo, a seguito del presentarsi del cambiamento climatico, ad impatti concatenati che si sommano e si sovrappongono (Figure 7 e 8), rendendo talvolta difficoltoso individuare il fenomeno che ha innescato il processo, allo stesso tempo però quella stessa elevata concentrazione consente di approfittare delle economie di scala e di distribuire meglio quindi costi e benefici di eventuali misure di adattamento e mitigazione. La questione della distribuzione dei rischi e dei benefici è centrale nei contesti urbani poiché la compresenza in essi di fasce di popolazione e gruppi più deboli e a basso reddito e di fasce di popolazione che gode di benessere, attribuisce a coloro che li governano il compito di cercare di ridurre, e possibilmente annullare i differenziali di rischio, migliorando al contempo la situazione complessiva rispetto agli impatti climatici. Se ciò, infatti, non dovesse avvenire le conseguenze climatiche potrebbero aggravare ulteriormente le disuguaglianze sociali già esistenti (ad esempio

come ricordato da Acot (2007) le fasce povere di popolazione più di frequente vivono in aree a rischio idrogeologico perché sono economicamente più accessibili) o acuire alcune problematiche urbane (es. qualità dell'aria, microclima urbano, ecc.) come viene messo in evidenza anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2008).

Il modello di vita urbano e le città, rappresentando i punti nevralgici e i centri propulsori del cambiamento climatico e ambientale globale - e di cambiamenti di altra natura -, costituiscono perciò, il teatro privilegiato in cui sperimentare le strategie di sviluppo sostenibile e le azioni di contrasto del fenomeno climatico.

La vulnerabilità climatica⁶³ non solo si manifesta nel presente, ma è previsto che condiziona i sistemi urbani e territoriali anche nel futuro, influenzando i modelli di sviluppo spaziale, di organizzazione e gestione dello spazio e delle risorse disponibili. Ciò è tanto più preoccupante se si pensa alla tendenza alla crescente urbanizzazione che si sta manifestando a livello mondiale⁶⁴; l'elevata concentrazione della popolazione nelle città, infatti, accompagnata ad una ridotta disponibilità di servizi ecosistemici clima-sensibili, non solo aumenta la sua vulnerabilità ai rischi naturali e agli impatti del cambiamento climatico, ma determina anche situazioni che favoriscono il generarsi - soprattutto nei paesi meno sviluppati - di altre tipologie di problemi, come disordini civili e migrazioni ambientali (Prasad et al., 2009).

Da non sottovalutare è anche la dimensione economica del fenomeno del cambiamento climatico: proprio per la sua portata temporale alcuni paesi stanno investendo nel presente ingenti risorse per contrastarlo nella speranza di riuscire ad evitare di dover sostenere costi ancor più consistenti in futuro e vedendo al contempo in ciò un'opportunità⁶⁵ per migliorare la qualità della vita dei cittadini.

Uno dei problemi principali con i quali i sistemi urbani trovano a confrontarsi è quello legato alla disponibilità e all'uso delle risorse naturali che forniscono i servizi ambientali essenziali. Morin in un suo scritto (1988) individua il problema ambientale (e per estensione in questo caso climatico) nella sostituzione, avvenuta all'interno della città, dell'eco-organizzazione naturale con il controllo tecnico e tecnologico: le città hanno creduto di potersi emancipare dall'ambiente, ignorando il loro bisogno di rifornirsi regolarmente da questo di risorse e servizi di diversa natura.

La sfida che si presenta è dunque legata al saper sfruttare questa opportunità che le città offrono, ripensando la tipologia di rapporto - e non di mero controllo e sfruttamento - che devono instaurare con il più ampio sistema ambientale (un insieme di inter-retroazioni associative, concorrenti, antagoniste), ricercando soluzioni adeguate di convivenza e non un'emancipazione

⁶³ Tra gli elementi che influiscono sulla vulnerabilità climatica urbana vi sono, ad esempio, la riflettività del suolo (albedo); la concentrazione di superfici impermeabili ad alta capacità termica che determinano l'accumulo diurno e il rilascio notturno di grandi quantità di calore, riducono la quantità di acqua che permea nel sottosuolo a ricaricare le falde, e incrementano il ruscellamento superficiale; la disponibilità di spazi verdi che contribuiscono alla regolazione del microclima; la costruzione su aree a rischio esondazione; la localizzazione e gestione dei servizi; ecc.. A livello territoriale la negatività degli impatti si traduce di problematiche relative alla disponibilità di risorse e di accesso ad esse, di usi e consumo del suolo, di accesso ai servizi, ecc..

⁶⁴ In base ai dati riportati nel rapporto *State of the world population* dell'UNFPA del 2007, nel 2008 per la prima volta nella storia più della metà della popolazione mondiale (oltre 3 miliardi di persone) vivrà in aree urbane ed è previsto che tale numero arrivi a 5 miliardi entro il 2030. "Attualmente, circa il 75% della popolazione europea vive nelle aree ad alto e medio livello di urbanizzazione, cioè con densità superiori a 100 abitanti per kmq. In Italia questa percentuale sale a quasi l'85%." (Fonte: <http://www.lapta.dau.unict.it/GRABS>). Una crescente urbanizzazione, in base all'attuale modello di sviluppo territoriale occidentale, corrisponde solitamente ad un crescente bisogno di risorse naturali e servizi eco sistemici clima-sensibili

⁶⁵ La percezione del cambiamento climatico come opportunità o condizione negativa dipende ovviamente dagli impatti che determina, ma anche dalle condizioni socio-economiche, dal contesto culturale e valoriale, e dall'assetto istituzionale nel quale si manifesta.

che è impossibile da raggiungere, e prendendo coscienza dell'esistenza di una relazione ecologica che è ineludibile.⁶⁶

La questione che il cambiamento climatico e altre problematiche ambientali pongono, e che ha assunto crescente importanza al crescere della popolazione e delle sue pressioni e interazioni con l'ambiente e al presentarsi di sollecitazioni ambientali al di fuori delle capacità adattive attuali, è come rendere queste relazioni di convivenza e co-evoluzione mutualmente benefiche ed ecologicamente sostenibili (Colby, 1991). In questo senso le strategie di adattamento rappresentano perciò solo uno degli innumerevoli modi in cui la pianificazione può contribuire a "mediare" tra le due componenti, cercando di rendere questa convivenza non lesiva.

Come mettono bene in luce Satterthwaite et al. (2007) le città e i grandi agglomerati urbani per funzionare hanno da sempre dovuto mettere in atto delle strategie di adattamento alle condizioni ambientali di contesto (morfologia del territorio, disponibilità di risorse naturali, rischi naturali, ecc.). La sopravvivenza delle realtà urbane, anzi, è stata dettata proprio dalla loro capacità di adattamento alle condizioni ambientali, oltre che alle trasformazioni di origine economica e sociale.

Sempre secondo Satterthwaite et al., le città "di successo" e in salute sono proprio quelle che hanno saputo adattarsi nel tempo attraverso il proprio governo, i cittadini, e le imprese al mutare delle condizioni ambientali e climatiche, sviluppando strategie e misure atte a garantirgli ciò di cui avevano bisogno.

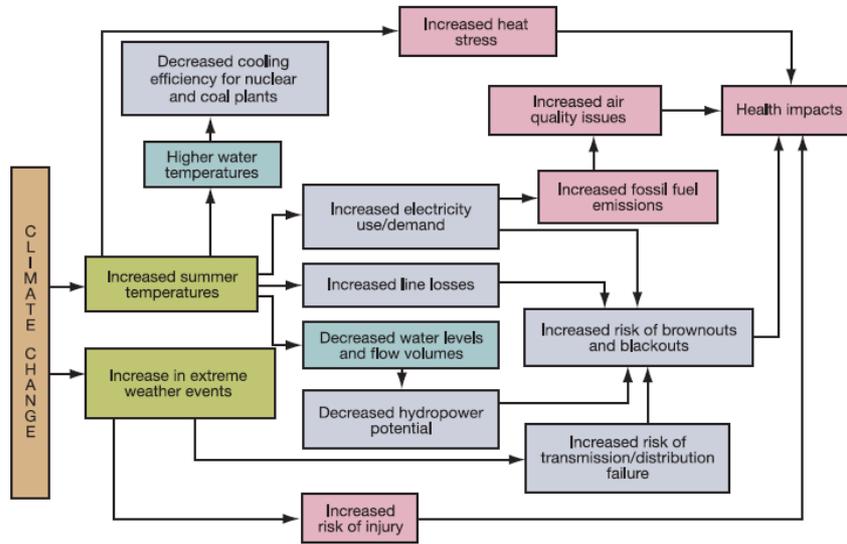
Si tratta non solo di inventare nuove soluzioni⁶⁷, ma di applicare adeguatamente e in maniera estensiva quelle già esistenti (regolamenti edilizi per le nuove edificazioni e per l'adeguamento delle strutture e infrastrutture esistenti, regolamenti sull'uso e la copertura del suolo, compensazioni, prescrizioni in materia di gestione ambientale, ecc.) poiché a cambiare non sono i rischi, ma i livelli di rischio (aumentati)⁶⁸ rispetto a rischi conosciuti, e, soprattutto, di cambiare prospettiva temporale in ragione delle conseguenze climatiche.

Se tradizionalmente però le soluzioni di risposta alle trasformazioni ambientali sono state reattive (ampia e consolidata è ad esempio la letteratura in materia di preparazione e ripresa a fronte di catastrofi naturali all'interno o in prossimità di aree urbane), il cambiamento climatico, e la portata e durata dei suoi effetti, ripresentano la necessità di assumere un atteggiamento proattivo e precauzionale, atteggiamento di cui anche la pianificazione e la gestione ambientale devono appropriarsi.

⁶⁶ Morin nel suo libro "Il pensiero ecologico" (1988) sostiene che tale presa di coscienza pone due questioni connesse fra loro: la prima riguarda la collocazione della sfera antropo-sociale nella biosfera (ossia come si debba collocare l'uomo nella natura), mentre la seconda è invece relativa a che cosa connetta e regoli l'asservimento/sfruttamento della natura da parte dell'uomo e l'asservimento/sfruttamento dell'uomo da parte dell'uomo. Ricercare le soluzioni adeguate per la convivenza uomo natura non significa estrapolare formule "naturali" da applicare ai sistemi umani, quanto piuttosto affrontare questo rapporto tenendo conto di tutta la sua complessità.

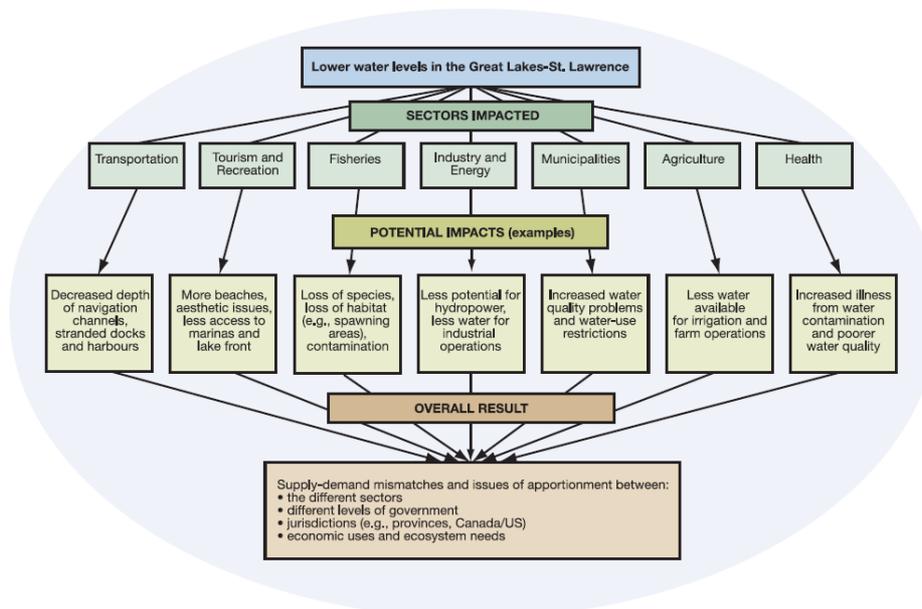
⁶⁸ Ad esempio il rischio di esondazione, sempre esistito, si è aggravato a seguito della congiuntura di eventi di pioggia più intensi e di durata ridotta e dell'estensione dell'edificato nelle fasce di rispetto idrologico, e contemporaneamente l'incremento di superfici impermeabili acuisce il problema degli allagamenti e delle contaminazioni delle acque.

Fig 7. Esempio dei potenziali impatti cumulativi e sinergici dei cambiamenti climatici: come gli impatti sul settore energetico possono amplificare gli effetti diretti dei cambiamenti climatici sulla salute umana



Fonte: Lemmen et al., 2008

Fig 8. La natura trasversale degli impatti e dell'adattamento climatico: l'abbassamento dei livelli di acqua nei bacini deli Great Lakes–St. Lawrence. Le decisioni di adattamento in un settore avranno conseguenze significative in diversi altri settori



Box 3 - I servizi ecosistemici o ambientali

L'umanità per la sua sopravvivenza ha bisogno di una moltitudine di risorse e processi che vengono forniti dagli ecosistemi naturali, e sono noti come servizi ecosistemici. Secondo il *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), progetto delle Nazioni Unite sui cambiamenti subiti dagli ecosistemi, i servizi ecosistemici si distinguono in quattro grandi categorie:

- di supporto alla vita: ciclo dei nutrienti, fotosintesi, formazione dei suoli, ecc.;
- provvisori: cibo, acqua, legname, energia, ecc.;
- regolatori: sequestro del carbonio, regolazione climatica, controllo dell'erosione, purificazione dell'acqua, ecc.;
- culturali: funzione estetica, ricreativa, ecc..

1.4 Giustizia climatica ed equità ambientale

Una delle sfide più importanti del cambiamento climatico è rappresentata dall'equità: esistono rischi catastrofici potenziali per tutti, ma nel breve e medio periodo la distribuzione dei costi e dei benefici sarà tutt'altro che omogenea. I paesi industrializzati, che sono i maggiori responsabili del problema, non saranno i più colpiti nel breve termine, mentre quelli poveri e meno sviluppati, che non hanno contribuito e continuano a non contribuire in misura significativa alle emissioni di gas serra, saranno - e già sono - i più vulnerabili: le crisi climatiche colpiscono i mezzi di sussistenza e le risorse naturali, le popolazioni sono meno tutelate, le risorse economiche disponibili ridotte.

D'altra parte è evidente che gli effetti del cambiamento climatico non rispettano i confini geografici, e che il cambiamento climatico sta dando origine a disastri umanitari ed ecologici tali da provocare dissesti economici su una scala molto ampia - in alcuni casi globale -, e alla quale i paesi industrializzati non saranno risparmiati. Il cambiamento climatico ed in particolare gli effetti che genera sulle persone e sul territorio, pongono ancora una volta le società di fronte alla questione dell'equità: il rischio è che le conseguenze del cambiamento climatico non solo generino nuove iniquità, ma sommandosi a quelle già presenti contribuiscano ad acuirle. Sebbene, infatti, i fenomeni ambientali quali quelli climatici, colpiscono indistintamente chiunque, è evidente che laddove esiste una condizione pregressa di disuguaglianza, di asimmetria, di basso reddito, ecc. i fenomeni vengono percepiti con maggior forza, e i poveri urbani sono in genere coloro a più alto rischio in caso di calamità naturali, ad esempio per la posizione degli insediamenti in cui vivono o per il ridotto accesso a risorse e informazioni (Prasad et al., 2009; Acot, 2007). Le stesse strategie di adattamento devono perciò porsi il problema dell'equità nella scelta delle misure, valutandone le conseguenze e gli impatti sociali.

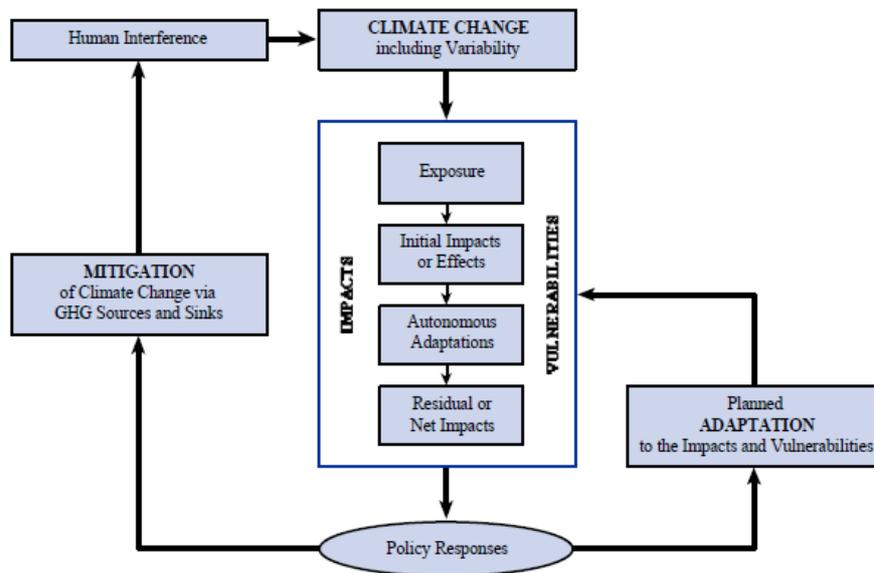
1.5 Le risposte al cambiamento climatico: mitigazione e adattamento

La lotta ai cambiamenti climatici prevede due tipologie di risposte: la mitigazione, che consiste nella riduzione delle emissioni di gas serra; e l'adattamento che si traduce in un insieme di misure di diversa natura volte ad affrontare gli impatti già presenti ed inevitabili (adattamento reattivo) o a ridurre il rischio e il danno di impatti futuri (adattamento proattivo o anticipatorio) (Fussler, 2007) (Figura 9).

Se nell'ambito della scienza del cambiamento climatico mitigazione e adattamento hanno un certo significato, in altre discipline ne assumono uno diverso; nella sfera dei rischi ambientali e della pianificazione dell'emergenza, ad esempio, il termine mitigazione viene usato per riferirsi all'insieme di attività che ne riducono gli impatti, e simile è il significato nell'ambito delle valutazioni ambientali strategiche e delle valutazioni di impatto ambientale.

Allo stesso modo il termine adattamento ha rivestito nella pianificazione significati diversi da quello impiegato nell'ambito climatico, riferendosi sostanzialmente a quelle modalità di pianificazione proposte, ad esempio, da Christopher Alexander, spiegate nel libro *The Oregon Experiment* (1975) che costituiscono un approccio sperimentale alla pianificazione del campus presso l'Università dell'Oregon in cui pianificatore e utilizzatori del campus (la comunità che popola e frequenta il campus universitario) collaborano insieme alla definizione dello stesso, visto che questi ultimi hanno manifestato il desiderio di avere maggior controllo sulle proprie vite e sull'ambiente che vivono.

Fig 9. Relazione tra mitigazione, adattamento e cambiamento climatico



Fonte: IPCC, 2001

1.5.1 Mitigazione

Definizione di mitigazione

Intervento di origine antropica per ridurre le forzanti antropiche del sistema climatico. Comprende strategie per ridurre le fonti e le emissioni di gas serra e incrementare i serbatoi di gas serra (IPCC WGII, 2007)

La mitigazione consiste nell'attuare politiche e azioni volte a ridurre le emissioni di gas serra, riducendo i consumi, aumentando l'efficienza energetica e migliorando i processi, le attività o i meccanismi che eliminano tali gas dall'atmosfera e i loro precursori. Rientrano tra le misure di mitigazione le trasformazioni tecnologiche e di sostituzione per ridurre le risorse di input e le emissioni per unità di prodotto, ma anche le politiche sociali e quelle economiche (IPCC, 2007).

Rispetto alle misure di adattamento quelle di mitigazione hanno avuto un impatto immediato sia nel mondo politico che tra i media, soprattutto grazie all'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto (1997) e alla rapidità con cui si manifestano i risultati degli interventi di mitigazione.

Nonostante i benefici effettivi apportati al sistema climatico dalla riduzione di emissioni di gas climalteranti potranno essere evidenti solo tra diversi decenni (a causa della lunga permanenza dei gas serra in atmosfera) l'adozione di misure di mitigazione è più frequente rispetto

all'implementazione di strategie di adattamento per diverse motivazioni: tali misure danno risultati che sono quantificabili e riscontrabili nel breve periodo⁶⁹, la loro messa in opera implica tempi di programmazione e pianificazione relativamente brevi; sono di più facile comunicazione alla popolazione, rientrano tra le strategie per perseguire gli obiettivi di riduzione di emissioni stabiliti a livello internazionale ed europeo, rappresentando dunque per certi versi una "strada obbligata"; ed infine coinvolgono l'uso di tecnologie - e non un cambiamento delle abitudini o del modo di vivere delle persone - il che le può rendere più facili da gestire, promuovere e far accettare.

Sebbene diverse politiche e misure per la riduzione di emissioni di GHGs e siano state adottate anche a livello comunitario attraverso il Programma Europeo per il Cambiamento Climatico (ECCP)⁷⁰, e nonostante molti paesi europei abbiano adottato programmi a tale scopo, nel contesto europeo ancora molti paesi – Italia compresa – non risultano ancora in linea con gli obiettivi fissati a Kyoto.

In Italia (Box 4), come nel resto del mondo, si è evidenziato nel corso degli ultimi decenni un trend di crescita positiva delle emissioni di gas serra. Secondo il Protocollo di Kyoto l'Italia, nel periodo 2008-2012, avrebbe dovuto ridurre le proprie emissioni di CO₂ eq del 6,5% rispetto a quelle del 1990, ma nel periodo 1990-2006 le sue emissioni sono cresciute invece del 9,9%⁷¹ (Figura 10). Nello stesso periodo, inoltre, sono aumentate le emissioni provenienti dai processi industriali, dai rifiuti, e soprattutto quelle derivanti dal settore residenziale e dei servizi, dalle industrie energetiche e dai trasporti (ISPRA, 2009) (Figura 11).

In conseguenza di questi incrementi l'Italia non sarà in grado di raggiungere l'obiettivo di Kyoto con le sole misure domestiche, e sarà costretta a ricorrere ai crediti di emissione generati dalle attività forestali e dagli interventi di cooperazione internazionale stabiliti dal Protocollo stesso (*Clean Development Mechanism*⁷² e *Joint Implementation*⁷³).

⁶⁹ Il breve periodo è quello di riferimento per i politici che mirano ad essere rieletti

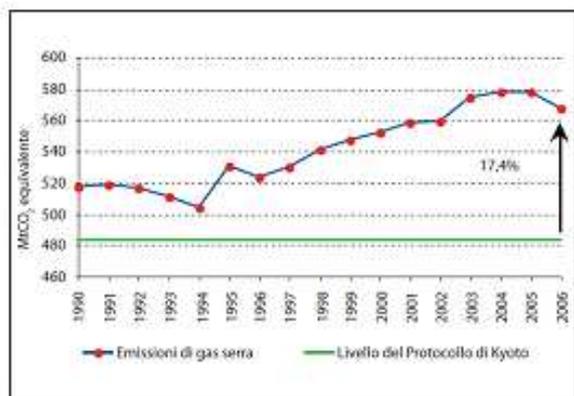
⁷⁰ Il Programma prevede ad esempio: un maggiore ricorso alle energie rinnovabili, la produzione combinata di calore e potenza, il miglioramento dell'efficienza energetica, l'abbattimento delle emissioni nell'industria manifatturiera, misure per ridurre le emissioni dalle discariche, ecc.

⁷¹ L'incremento del 9,9% delle emissioni di CO₂ eq è avvenuto nonostante siano diminuite le emissioni fuggitive (perdite accidentali durante le fasi di estrazione e distribuzione degli idrocarburi), ossia quelle provenienti dall'industria manifatturiera, dall'agricoltura, e dall'uso di solventi.

⁷² Il *Clean Development Mechanism* (CDM) è uno dei meccanismi flessibili previsti dal Protocollo di Kyoto (art. 12), che consente alle imprese dei paesi industrializzati con vincoli di emissione di realizzare progetti che volti a ridurre le emissioni di gas serra nei paesi in via di sviluppo, che attualmente sono senza vincoli di emissione. Lo scopo di questo meccanismo è duplice: da una parte permette ai paesi in via di sviluppo di disporre di tecnologie più pulite ed orientarsi sulla via dello sviluppo sostenibile; dall'altra permette l'abbattimento delle emissioni lì dove è economicamente più conveniente e quindi la riduzione del costo complessivo d'adempimento degli obblighi derivanti dal Protocollo di Kyoto. (Fonte: <http://www.minambiente.it>)

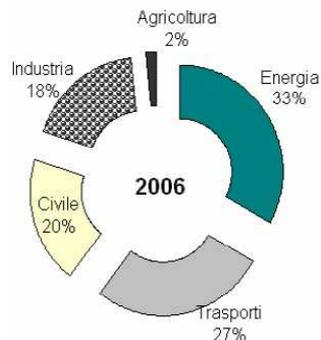
⁷³ La *Joint Implementation* (JI) è uno dei meccanismi flessibili previsti dal Protocollo di Kyoto (art.6) che permette alle imprese dei paesi con vincoli di emissione di realizzare progetti che mirano alla riduzione delle emissioni in altri paesi con vincoli di emissione. I progetti JI sono "operazioni a somma zero" in quanto le emissioni totali permesse nei due paesi rimangono le stesse. Lo scopo del meccanismo di JI è di ridurre il costo complessivo d'adempimento degli obblighi di Kyoto permettendo l'abbattimento delle emissioni lì dove è economicamente più conveniente. (Fonte: <http://www.minambiente.it>)

Fig 10. Emissioni totali di gas serra e livello previsto per il rispetto del Protocollo di Kyoto



Fonte: ISPRA, 2009

Fig 11. Italia. Contributi settoriali per CO2 emessa



Fonte: ENEA, 2010

Box 4 - La mitigazione in Italia

In Italia le misure di riduzione delle emissioni di gas serra relative al settore energetico già intraprese e da intraprendere devono rispondere agli obiettivi stabiliti dalla Comunità Europea e in particolare al pacchetto "Energia-Cambiamenti Climatici" detto anche "20-20-20" che raccomanda la riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990; l'impiego del 20% di fonti rinnovabili per soddisfare il consumo totale di energia; e la riduzione del 20% dei consumi energetici rispetto alle proiezioni. Il raggiungimento di tali obiettivi, oltre a contrastare i cambiamenti climatici, contribuirà ad aumentare la sicurezza energetica (riducendo la dipendenza da paesi terzi) e a promuovere un'economia a basso contenuto di carbonio.

Rispetto all'efficienza energetica negli usi finali, la Direttiva 2006/32/CE stabilisce per l'Italia un obiettivo di risparmio energetico pari al 9% entro il nono anno di applicazione della direttiva (2016), inoltre, sempre sulla base della stessa direttiva, è stato redatto per l'Italia il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (2007) che individua una serie di azioni per il risparmio energetico tra cui rientra il sistema dei certificati bianchi, cui l'Italia ha dato attuazione nel 2004, attraverso dei decreti che impongono un risparmio di energia da raggiungersi attraverso l'introduzione di obblighi quantitativi di risparmio di energia primaria per i distributori di energia elettrica e di gas naturale.

Per altri settori, invece la riduzione di emissioni di gas serra, l'efficienza negli usi, e l'incremento del ricorso a risorse rinnovabili è stato molto più blando, e si è tradotto di frequente in incentivazioni e sgravi fiscali che non hanno sortito i risultati attesi.

Solo recentemente, infatti, sotto la spinta europea e l'esempio di CasaClima⁷⁴, si è affermato il problema energetico nel comparto edilizio che ha portato alla definizione del Protocollo Itaca per la certificazione energetica volto a stimare il livello di qualità ambientale di un edificio in fase di progetto, misurandone le prestazioni rispetto a un insieme di criteri che riguardano sostanzialmente i consumi di risorse e i carichi ambientali che determina.

Sebbene, infatti, l'obiettivo di riduzione delle emissioni sia ampiamente diffuso sia nella sfera politica che in quella sociale, come emerge dalla lettura delle dichiarazioni dei responsabili del governo del territorio e delle dichiarazioni di intenti contenute negli strumenti per il governo del territorio, la sua concreta realizzazione è tutt'ora ampiamente demandata all'impiego di nuove tecnologie, mentre il ricorso ad una diversa organizzazione e ad un diverso funzionamento della società e della realtà urbana (che potrebbero non solo contribuire a ridurre le emissioni, ma al contempo consentire di migliorare e redistribuire il benessere sul lungo termine), viene ancora una volta posticipato.

⁷⁴ L'Agenzia CasaClima di Bolzano è una struttura pubblica (srl unipersonale, a direzione e coordinamento della Provincia Autonoma di Bolzano) che si occupa della certificazione energetica degli edifici, offre programmi di formazione per tutti gli operatori coinvolti nella costruzione e promuove iniziative per sensibilizzare e responsabilizzare tutta la cittadinanza su risparmio energetico, sostenibilità e mutamenti climatici.

1.5.2 Adattamento

Definizioni di adattamento

Iniziative e misure per ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e umani contro gli effetti, attuali o previsti, del cambiamento climatico. Le misure di adattamento si distinguono in funzione della fase in cui vengono attuate rispetto al verificarsi del fenomeno considerato, del soggetto che le mette in atto, e della loro pianificazione o meno. (IPCC, 2007; Fussel, 2007)

L'aggiustamento delle risposte dei sistemi naturali e umani agli stimoli effettivi o attesi del cambiamento climatico o ai loro effetti, che produce una riduzione dei danni o sfrutta le opportunità positive. Si possono distinguere vari tipologie di adattamento tra cui quelle anticipatrici, quelle autonome e quelle pianificate. (IPCC, WG II, 2007)

L'azione di rispondere agli impatti, sperimentati o previsti, del cambiamento delle condizioni climatiche per ridurli o per approfittare delle nuove circostanze che determinano. L'adattamento non riguarda la capacità di tornare allo stato precedente al verificarsi di un fenomeno, dal momento che tutti i sistemi sociali e naturali evolvono, e per alcuni versi co-evolvono nel corso del tempo. (Tompkins e Adger, 2003)

L'adattamento consiste in un insieme di iniziative e misure di diversa natura volte a ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e umani a fronte degli effetti del cambiamento climatico in atto o prevedibili. Esistono vari tipi di adattamento: reattivo o proattivo (preventivo), pubblico o privato, e autonomo o pianificato (IPCC, 2007).

Il concetto di adattamento non è nuovo: i sistemi umani e quelli naturali hanno sempre dovuto adattarsi al mutare delle condizioni climatiche e ambientali, ma mentre negli ecosistemi questo processo avviene spontaneamente, o non avviene per nulla, determinando la sopravvivenza o meno dell'ecosistema, in quelli umani è in parte guidato dalla volontà, basato su scelte di valore, e può essere intrapreso prima del verificarsi del cambiamento stesso (Smithers e Smit, 1997).

Le società hanno una lunga tradizione di adattamento agli impatti climatici (diversificazione delle colture, irrigazione, modalità di costruzione degli insediamenti e di gestione delle acque, ecc.), ma gli impatti che il cambiamento climatico sta proponendo oggi, sono spesso, per intensità e frequenza, al di fuori della gamma di esperienze già affrontate in passato, e richiedono un cambiamento (politiche, investimenti, trasformazioni dell'ambiente fisico, tecnologie, comportamenti, ecc.) sia da parte del settore pubblico che di quello privato e in alcuni casi di un ripensamento delle modalità di sviluppo.

L'adattamento per ridurre i danni attuali o potenziali, o per approfittare di nuove opportunità, si può verificare sia nei sistemi ecologici (ecosistemi, habitat), sia in quelli umani (insediamenti, sistema economico e sistema sociale). Molte azioni di adattamento sono guidate da più fattori, (ad esempio lo sviluppo economico e la riduzione della povertà), e sono integrate all'interno di più vaste politiche e iniziative di pianificazione settoriale, regionale e locale.

In generale si tratta di misure iterative (ideazione, attuazione, verifica, ripensamento) che tentano di rispondere a stress multipli, piuttosto che misure discrete che affrontano un solo fenomeno climatico particolare.

La riduzione o minimizzazione delle conseguenze negative dei cambiamenti climatici (danni attuali e futuri), viene ottenuta riducendo la vulnerabilità, la sensibilità e l'esposizione a tali cambiamenti del clima; aumentando la resilienza a stress e fenomeni direttamente o indirettamente collegati al clima; o mettendo i sistemi considerati in grado di approfittare delle nuove opportunità che si possono presentare (Fussel e Klein, 2006; Baffo et al., 2009).

In pratica, l'adattamento comporta un mix di misure di diversa natura il cui equilibrio è dettato dalla specificità del contesto, dalle tipologie di rischio climatico, dai valori e dalle capacità della comunità e istituzionali.

E' bene tener presente che adattamento non significa annullare completamente il rischio di impatti indesiderati (un rischio residuo è sempre presente anche in caso di adattamento), ma che il loro effetto sui sistemi umani e ambientali sarà di portata minore o meno grave rispetto a quello che sarebbe stato sperimentato in caso di mancato adattamento (Warren et. al, 2008): adattarsi significa stabilire, in base ad un'analisi del sistema, ad una valutazione delle vulnerabilità e dei rischi, e ad un'analisi costi-benefici dell'adattamento, quale sia il livello di rischio accettabile.

Le strategie di adattamento, come più volte sottolineato nei rapporti dell'IPCC e nel Libro bianco della Comunità Europea, non sono alternative a quelle di mitigazione, ma complementari, basti pensare al fatto che sul lungo periodo quanto più efficace sarà la mitigazione, tanto minore sarà il bisogno di adattamento da soddisfare.

La Convenzione Quadro per il Cambiamento Climatico (UNFCCC), inoltre, vista la gravità degli impatti prodotti dal cambiamento climatico sui paesi meno sviluppati (*Least Developed Countries*, LDCs), ha definito i Programmi di Azione Nazionali di Adattamento (National Adaptation Programmes of Action, NAPA), ossia processi che i LDCs devono attuare al fine di identificare le attività prioritarie per proteggersi dai danni climatici attuali e da quelli futuri⁷⁵.

Un aspetto positivo nella pratica dell'adattamento, se correttamente applicato, è la sua capacità di apportare benefici a prescindere da ciò che accadrà a livello climatico: ad esempio la protezione di foreste, zone umide, e superfici verdi, oltre a prevenire l'erosione e ridurre i danni provocati da tempeste e inondazioni, contribuisce al mantenimento della permeabilità dei suoli, e allo stesso tempo offre rifugio alla fauna selvatica. L'aumento di spazi verdi con superfici permeabili migliora l'evapotraspirazione e il microclima urbano offrendo al contempo nuovi spazi di socialità (benefici estetici e ricreativi).

Un approccio che si è dimostrato prezioso nella definizione di strategie di adattamento è quello che si concentra sulle vulnerabilità piuttosto che sull'incerta misura del pericolo rappresentato dai cambiamenti climatici (a causa della non completa affidabilità delle previsioni climatiche basate su modellizzazioni degli scenari di emissione e del comportamento del sistema climatico). Burton et al. (2002) hanno dimostrato, infatti, che gli studi recentemente portati avanti sotto l'impulso dell'UNFCCC, manifestano il passaggio da un approccio alla questione climatica basato sugli impatti e la mitigazione verso un approccio che pone al centro dell'attenzione il problema della vulnerabilità e dell'adattamento.

In altre parole ha maggior valore sapere chi avrà bisogno di aiuto, e cosa è necessario preservare, qualunque sia il cambiamento climatico, piuttosto che valutare il rischio cui è esposto.

Il principio cardine dell'adattamento è la flessibilità, ossia la capacità delle persone, delle attività, e dei sistemi, di trasformare il proprio modo di vivere e funzionare, in relazione ai cambiamenti climatici che si presentano, dal momento che non è possibile controllarne gli effetti. Per fare ciò è necessario fornire alle persone i mezzi e gli strumenti (finanziari, tecnologici, informativi, ecc.) che gli consentano di essere flessibili, e che i governi scelgano di pianificare e sviluppare il territorio tenendo conto della sicurezza delle localizzazioni degli insediamenti, delle infrastrutture, e delle

⁷⁵ E' evidente che nonostante gli impatti climatici che si possono presentare nel nord e nel sud del mondo siano simili, la diversità sostanziale dei contesti ambientali, sociali, economici e politici determina una diversa vulnerabilità, aggravata nei paesi meno sviluppati dalla presenza di vulnerabilità pregresse e già consolidate.

attività, e della necessità di assicurare il mantenimento di determinate strutture, infrastrutture e servizi considerati irrinunciabili e essenziali alla vita della comunità.

Sebbene esistano già diverse opzioni di adattamento ed alcuni paesi abbiano iniziato ad implementare delle strategie, i margini di miglioramento in questo settore sono ancora notevoli sia per quanto riguarda le singole discipline – tra cui rientrano anche le politiche e la pianificazione e gestione del territorio – sia per quanto riguarda il superamento degli ostacoli all’adattamento (risorse economiche, capacità tecniche, sensibilizzazione, ecc.), sia, infine, per quanto concerne la valutazione dei bisogni di adattamento che vengono più o meno esplicitamente espressi dal territorio. Alcune strategie provengono dall’esperienza passata legata alla sperimentazione di determinati eventi climatici, altre sono totalmente nuove perché nuove sono le sfide poste dal cambiamento climatico e diversi sono i contesti sui quali si ripercuotono: si va dalle misure puramente tecniche e tecnologiche (difese fluviali, impianti di condizionamento), a quelle di gestione (cambiamento delle colture agricole e delle pratiche di irrigazione), a quelle comportamentali (cambiamento degli stili di vita), fino ad arrivare alle politiche e alla pianificazione.

La resistenza e la risposta tardiva di alcuni amministratori, la difficile o mancata rilevazione di alcuni impatti climatici rilevati ha reso le strategie di adattamento meno diffuse e meno praticate di quelle per la mitigazione. Ciò nonostante l’adattamento sta riscuotendo ampio interesse soprattutto grazie alla sua capacità di contribuire a risolvere parallelamente altre questioni critiche (oltre alla mitigazione, si possono ricordare le problematiche di equità, di accesso alle risorse, di protezione di gruppi deboli, di resilienza del sistema a crisi di diversa natura, ecc.) che coinvolgono il sistema urbano e le relative dinamiche, ricercando soluzioni a breve e lungo termine.

La letteratura in materia di adattamento, che ha ricevuto un forte impulso soprattutto nell’ultimo decennio, inizia ad essere abbastanza ampia, ma solo molto di recente è arrivata a toccare le sfera della pianificazione e delle politiche urbane. Queste infatti hanno cominciato da poco a vedere nell’adattamento, non solo una necessità dettata dal cambiamento climatico, ma anche una possibilità di importare nel loro ambito concetti nuovi e approcci differenti da quelli usuali.

Caratterizzazione delle diverse forme e tipologie di adattamento

L’adattamento al cambiamento climatico è necessario a tutti i livelli amministrativi - locale, regionale, nazionale, europeo e internazionale - e richiede il coinvolgimento delle autorità pubbliche, del settore privato, e dei singoli individui (Tabella 4).

Dal punto di vista temporale il cambiamento climatico produce effetti nel breve, e nel medio e lungo termine; è necessario quindi che le misure di adattamento siano disegnate e scelte tenendo conto dell’orizzonte temporale degli effetti cui devono rispondere.

Esiste poi un adattamento autonomo che riguarda le attività e il comportamento del singolo individuo, di una comunità (es. cambiamento di abitudini) o un’impresa (es. cambiamento nelle modalità di produzione di un bene o un servizio); ma per garantire l’adattamento di un sistema urbano nella sua interezza è necessario che gli enti di governo del territorio si facciano carico di rendere l’adattamento una questione *mainstream* che attraversa tutte le politiche, gli strumenti di governo del territorio, e le dinamiche che in esso si svolgono (adattamento pianificato). Le misure di adattamento pianificate, frutto di intenzionalità e dunque di deliberate scelte politiche, sono solitamente promosse e messe in atto dalle autorità pubbliche, e oltre a ridurre la

vulnerabilità climatica, sono mirate anche alla produzione di beni pubblici e a garantire condizioni eque in termini di costi e benefici delle varie soluzioni di adattamento (Libro Bianco sull'adattamento, 2009).

Adattarsi alle variabilità del clima su base annuale o stagionale, ad esempio, richiede la ricerca di soluzioni flessibili in grado di apportare benefici nel breve termine, mentre se si considera il lungo termine le misure da implementare richiedono una pianificazione strategica e investimenti in termini di tempo e di risorse.

L'adattamento può essere inoltre reattivo (per ridurre il rischio, la vulnerabilità e il danno associati ad impatti che sono già presenti e in parte sono stati sperimentati), proattivo o anticipatorio (per ridurre il rischio, la vulnerabilità e il danno associati agli impatti futuri), o concorrente (adattamento che ha luogo nel momento in cui si verifica l'impatto).⁷⁶

Dal momento che ogni contesto - per ragioni geografiche, localizzative, ambientali, economiche, politiche, sociali e culturali - costituisce un caso a sé, non esiste una strategia di adattamento standard (*one fits all* direbbero gli inglesi), ma ogni strategia deve essere appositamente calibrata in funzione del contesto, appunto, delle capacità istituzionali di raggiungere gli obiettivi fissati, delle conoscenze e delle misure già messe in atto dalla popolazione per sopravvivere al cambiamento climatico, e, ovviamente, del rischio climatico che si intende fronteggiare.

Tabella 4 - Tipologie di adattamento

	Tipologie di adattamento		
Responsabilità	Autonomo (individuo, comunità, impresa)		Pianificato (autorità pubblica)
Azione	Reattiva (rischio attuale)	Concorrente (rischio attuale)	proattiva o anticipatoria (rischio potenziale)
Scopo	Difesa (resistenza?)		Convivenza (resilienza?)
Portata temporale	breve termine	Medio termine	lungo termine
Portata spaziale	locale	regionale	nazionale
Tipologia di azione	Fisica, tecnologica, finanziaria, normativa, educativa, ecc.		
Ambito di applicazione	settoriale		diffusa

Fonte: rielaborazione propria Smit et al., 1999; Burton, 2008

In relazione alla scala spaziale e all'ambito di applicazione le strategie sono:

- settoriali: riguardano quei settori che maggiormente risentono delle variazioni del clima (es. agricoltura)⁷⁷;
- diffuse: azioni che coinvolgono più settori;
- locali: rivolte a singole comunità o gruppi ristretti di individui;
- regionali: servono a pianificare e coordinare le azioni a livello locale, e coinvolgono un territorio che fronteggia impatti climatici simili o che è considerato un'unità in quanto

⁷⁶ E' ovvio che le azioni di adattamento non ricadono rigidamente in una di queste tre tipologie, e che per esempio una stessa azione, con i dovuti aggiustamenti, può avere efficacia in diversi scenari temporali.

⁷⁷ L'adattamento è rilevante per tutti i domini clima-sensibili: agricoltura, forestazione, gestione delle acque, protezione costiera, salute, prevenzione dei disastri, trasporti, energia, ecc..

attraversato da relazioni e dinamiche (spaziali, funzionali, relazionali, ecc.) interconnesse che influenzano e sono influenzate dal cambiamento climatico;

- nazionali: volte ad attuare le politiche per la riduzione delle vulnerabilità, e il miglioramento generico delle capacità di adattamento.

L'adattamento pianificato è quello usualmente attivato dal soggetto pubblico⁷⁸ ed è un processo iterativo che prevede diverse fasi di lavoro: osservazione degli impatti presenti e considerazioni di quelli futuri, pianificazione della strategia e degli interventi, implementazione delle misure, e monitoraggio e valutazione delle misure per poterle aggiornare. Il pubblico deve farsi carico di coinvolgere nel processo tutti gli attori interessati, fornire supporto tecnico, e contribuire alla diffusione di buone pratiche per ridurre la vulnerabilità di persone, strutture, infrastrutture, beni e servizi, informando correttamente la comunità sui rischi che si corrono (Tompkins e Adger, 2005).

Anche quando gli impatti dei cambiamenti climatici non sono ancora percettibili, gli scenari degli impatti futuri possono già destare una preoccupazione sufficiente da giustificare alcune risposte di adattamento e da richiedere che venga valutata l'efficienza economica legata all'attuazione di misure di adattamento prima che il rischio si presenti o prima che le attività correnti condizionino in maniera irreversibile la possibilità di adattarsi in futuro (Smith et al., 2005).

Nella maggior parte dei casi un atteggiamento proattivo o anticipatorio dovrebbe comportare una spesa minore in termini di vite umane, benessere, e danni, rispetto ad uno reattivo, ma questo non è sempre vero, ed è necessario, perciò, valutare caso per caso la situazione specifica.

Precondizioni, ostacoli, opportunità, e costi dell'adattamento

Al di là delle specifiche condizioni fisiche (tipologie di rischio, esposizione, intensità degli impatti, ecc.) e sociali (popolazione, reddito, educazione, disponibilità di mezzi e risorse, ecc.) del contesto, Fussler e Klein (2004) suggeriscono un insieme di prerequisiti indispensabili per implementare un adattamento pianificato che risulti efficace. Tra i prerequisiti si possono individuare i seguenti:

- *consapevolezza del problema*: capacità di valutazione e comunicazione delle vulnerabilità ai cambiamenti climatici;
- *disponibilità di misure di adattamento efficaci*: identificazione e valutazione di misure di adattamento efficaci, ed incentivazione di ricerche e studi che portino allo sviluppo di nuove opzioni di adattamento; valutazione dei co-benefici dell'adattamento, identificazione di usi più efficienti delle risorse;
- *disponibilità di risorse per implementare le misure*: disponibilità di risorse economiche e di adeguate capacità tecniche (scienziati, pianificatori, decisori, analisti, ecc.);
- *accettabilità culturale e sociale delle misure da adottare e partecipazione*: educare le persone rispetto ai rischi e alle opzioni di risposta per aumentare l'accettazione di misure non familiari, e coinvolgere nella definizione delle misure di adattamento tutte le categorie di attori su cui si ripercuotono gli impatti⁷⁹;

⁷⁸ Ciò non toglie che possa essere invece richiesto dalla popolazione o da altri gruppi di interesse

⁷⁹ "Per quanto concerne l'impatto sociale, qualsiasi strategia di adattamento ai cambiamenti climatici deve essere giusta dal punto di vista sociale, in particolare per quanto riguarda le conseguenze in termini di occupazione, equità e distribuzione. Occorre dedicare la massima attenzione al capitale umano, spaziando dalla sensibilizzazione nei confronti delle problematiche legate all'adattamento ai cambiamenti climatici fino agli investimenti in istruzione e formazione, per garantire che gli europei abbiano le conoscenze e le competenze necessarie per adeguarsi ai cambiamenti climatici." (Fonte: Commissione Europea (2009) documento di lavoro dei servizi

- *volontà e impegno politico*: ad esempio attraverso il *mainstreaming* dell'adattamento nelle politiche e nelle attività già esistenti.

Oltre ai prerequisiti per l'adattamento esistono però anche un insieme di condizioni di diversa natura che ostacolano l'adattamento (Brooks, 2003; EEA, 2005; Fussel, 2007, UKCIP⁸⁰) (Tabella 5). Alcune condizioni, unite alle cosiddette "*key uncertainties*" del Quarto Report dell'IPCC, e ad un insieme di altri fattori e condizioni, rappresentano un ostacolo alla definizione e implementazione di strategie di adattamento:

- l'incertezza associata alle proiezioni climatiche e le incertezze associate alle variazioni di altri fattori non climatici e di determinanti socio-economiche che, a diverse scale, influenzano la vulnerabilità e la resilienza climatica di comunità e sistemi;
- la limitata conoscenza circa il rischio climatico e i fattori che determinano la vulnerabilità e la resilienza dei sistemi;
- l'assenza di un quadro politico di sostegno o delle risorse necessarie per l'integrazione dell'adattamento nelle politiche territoriali e in quelle settoriali;
- la ridotta conoscenza del processo decisionale che porta all'adattamento;
- l'insufficiente coordinamento orizzontale (tra i differenti settori interessati) e verticale (tra le diverse scale spaziali) delle politiche e delle strategie;
- la limitatezza delle risorse economiche e delle capacità tecniche;
- l'assunzione di prospettive di intervento di breve termine piuttosto che di lungo termine;
- la difficoltà nell'accettazione sociale e culturale di determinate misure;
- la mancanza di un atteggiamento precauzionale;
- le incertezze associate alle analisi costi-benefici;
- il mancato riconoscimento delle responsabilità nella generazione del bisogno di adattamento e delle responsabilità nel soddisfare tale bisogno;
- la ridotta conoscenza dei rischi associati all'implementazione dell'adattamento e alla sua mancata implementazione⁸¹.

Tabella 5 - Prerequisiti ed ostacoli all'adattamento in sintesi

Prerequisiti	Ostacoli e barriere
<ul style="list-style-type: none"> - consapevolezza del problema - disponibilità di efficaci misure di adattamento - presenza di capacità tecnica - disponibilità di risorse per l'implementazione delle misure - accettabilità culturale delle misure - capacità sociali - presenza di leadership - accettazione del cambiamento, - apprendimento continuo 	<ul style="list-style-type: none"> - peso attribuito all'incertezza associata alla proiezioni climatiche e ai cambiamenti di altri fattori non climatici che influenzano la vulnerabilità e la resilienza - assenza di supporto politico - limitata conoscenza del processo decisionale che porta all'adattamento, - mancanza di coordinamento orizzontale e verticale delle istituzioni, delle politiche e degli strumenti - mancanza di un approccio precauzionale, - orizzonti temporali della pianificazione - mancato riconoscimento e attribuzione delle responsabilità - limitata conoscenza dei rischi connessi con l'adattamento e con la sua mancata attuazione - inerzia professionale e organizzativa, rigidità e resistenza al cambiamento.

Fonte: rielaborazione da Fussel e Klein, 2004; Walker e Salt, 2006; IPCC, 2007, UKCIP, EEA, 2005

della commissione che accompagna il Libro bianco "L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo", sintesi della valutazione d'impatto).

⁸⁰ <http://www.ukcip.org.uk>

⁸¹ Per una ricognizione a livello europeo sui costi del mancato adattamento si rimanda al report tecnico n°13 del 2007 dell'Agenzia Europea per l'Ambiente *Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation*

Il superamento di tutti questi ostacoli e barriere presuppone la presenza di quelli che sono stati chiamati prerequisiti o precondizioni per l'adattamento e di una capacità di adattamento in grado di attivare un processo per tradurre la capacità adattiva potenziale (risorse, informazioni, conoscenze, tecniche, ecc.) in misure di adattamento (adattamento effettivo). E' per tali ragioni che il possesso di elevate capacità adattive non corrisponde necessariamente ad un adattamento efficace.

Al di là delle opportunità offerte dagli effetti positivi generati dal cambiamento climatico, che si presentano però in un numero limitato di contesti geografici (es. inverni meno rigidi nel nord Europa), l'adattamento offre dal punto di vista teorico l'opportunità di riflettere sulla convivenza e dipendenza dei sistemi umani e naturali e sulle relazioni che li legano, e, da quello più pratico, in presenza di una ridotta conoscenza dei fenomeni, dei rischi e delle vulnerabilità climatiche, di ricercare misure che producano benefici multipli (misure *win-win*⁸²) e che producano vantaggi e contribuiscano ad un miglioramento del benessere e della qualità della vita (o almeno ad arrestarne il peggioramento) indipendentemente dall'incertezza associata alle previsioni climatiche (misure *no regret*⁸³), in un'ottica che considera i cambiamenti ambientali parte integrante del problema della questione urbana e della pianificazione urbana e territoriale.

La pianificazione e implementazione di misure di adattamento avviene ad un certo costo, in termini di risorse economiche, tempo, e capacità tecniche, costi di pianificazione e preparazione dell'intervento, di implementazione, costi per il periodo di transizione, ecc., ugualmente anche il mancato adattamento, o il "mal adattamento" (in inglese *maladaptation*⁸⁴), genera dei costi dettati dal valore economico dei probabili impatti futuri dei cambiamenti climatici.⁸⁵ La conseguenza di tale situazione è che la definizione delle priorità di adattamento nella fasi di analisi dei bisogni e pianificazione delle azioni necessarie è di fondamentale importanza sia per l'efficacia che per l'efficienza delle azioni. I costi che l'adattamento o il mancato adattamento possono comportare sono di diversa natura: costi economici, costi sociali, costi ambientali, costi umani; si tratta di costi che non sempre sono facilmente "monetizzabili" e dunque il calcolo del loro valore può risultare non banale. La natura e l'entità dei costi hanno anche una dipendenza dalla dimensione temporale; gli investimenti necessari per l'adattamento, così come quelli che si dovranno sostenere in caso di mancato adattamento, infatti, variano in funzione del momento in cui si intende intervenire (prima, durante o dopo, il verificarsi di un evento climatico, o l'aperto manifestarsi di una domanda di adattamento). In ogni caso, anche qualora l'adattamento sia proattivo, esiste un rischio residuo sempre presente; la questione che si pone è quale sia il livello di rischio considerato accettabile (in termini economici e di benessere umano e degli ecosistemi naturali), se sia più vantaggioso in un'ottica costi-benefici intervenire subito o posticipare

⁸² Le misure "*win-win*" sono quelle che contribuiscono contemporaneamente alla mitigazione e all'adattamento al cambiamento climatico e al raggiungimento anche di altri e più ampi obiettivi di sviluppo (Fonte: <http://climatechange.worldbank.org>).

⁸³ "*No regret*" sono quelle misure che sono giustificate qualunque sarà lo scenario climatico futuro (Fonte: <http://climatechange.worldbank.org>). Si tratta di politiche che possono generare benefici sociali e/o economici indipendentemente dal fatto che si verifichi o meno il cambiamento climatico di origine antropogenica (IPCC, WGII, 2007)

⁸⁴ Per *maladaptation* si intendono azioni, misure e processi che aumentano la vulnerabilità climatica invece di ridurla. Solitamente producono "mal adattamento" quelle azioni e politiche che offrono benefici breve termine o guadagni economici, ma che portano ad un inasprimento della vulnerabilità nel medio-lungo termine (UNDP). (Fonte: <http://climatechange.worldbank.org>).

⁸⁵ Rispetto ai costi dell'adattamento o del mancato adattamento si vedano Stern, N. (2007) *The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press; e Carraro, C. (ed) (2009), *Cambiamenti climatici e strategie di adattamento in Italia. Una valutazione economica*, BOLOGNA, Ed. Il Mulino

l'intervento, o scegliere, coscientemente, di non intervenire, perché il danno atteso è comunque inferiore ai costi di un'azione preventiva e i benefici che ne deriverebbero non sarebbero così significativi.

Alcuni ritengono che a guidare la scelta tra le diverse strategie per il cambiamento climatico sia il bilanciamento tra i costi di mitigazione, i costi di adattamento, e gli impatti di un maggiore effetto serra non compensati da mitigazione o adattamento; in genere, inoltre, maggiore è il range di cambiamento climatico accettabile, maggiori saranno gli investimenti necessari o minori saranno le prestazioni complessive degli interventi effettuati (Fankhauser et al., 1999⁸⁶).

D'altra parte però, come anche secondo l'IPCC (2007) la ricerca empirica suggerisce, il miglior rapporto costi-benefici viene raggiunto quando si implementano azioni di adattamento in una fase iniziale, piuttosto che a posteriori⁸⁷, soprattutto per quanto riguarda trasformazioni destinate a durare nel tempo e considerate quasi irreversibili (es. infrastrutture di una certa importanza, organizzazione dei servizi a rete, ecc.); in tal caso l'obiettivo dell'adattamento sarà quello di conferire maggiore flessibilità rispetto al cambiamento delle condizioni climatiche e di non escludere a priori altre possibilità di adattamento futuro.

In ogni caso se i benefici dei costi di mitigazione si realizzano molto più tardi di quando vengono sostenuti, quelli di adattamento danno frutti in tempi molto più brevi.

L'implementazione di misure di adattamento dipende quindi dalla compresenza di un insieme di condizioni di diversa natura (economiche, sociali, culturali, istituzionali, ecc.) e, poiché gli impatti climatici e i costi e i benefici dell'adattamento sono distribuiti in maniera disomogenea tra la popolazione, esso può anche dare luogo a conflitti e tensioni tra diversi gruppi di interesse e tra pubblico e privato; oppure, proprio per l'esistenza di gruppi con diversi interessi, può essere messo da parte e non rappresentare un obiettivo primario e condiviso (O'Brien et al, 2006).

1.5.3 Relazione tra mitigazione e adattamento

Recentemente si è andata diffondendo la comprensione della possibilità di scegliere di implementare, nei diversi settori, misure di mitigazione e adattamento che si integrino tra loro, cercando di creare un sistema unico di risposta al cambiamento climatico in grado di contrastarne contemporaneamente le cause e gli effetti, e cercando di evitare che si generino conflitti con le altre dimensioni della sostenibilità⁸⁸.

Misure di mitigazione e misure di adattamento non sempre sono nettamente distinte o distinguibili; d'altra parte è innegabile che la mitigazione *pura* abbia avuto una maggior risonanza rispetto all'adattamento, soprattutto laddove prevedeva l'impiego di nuove tecnologie, applicabili ovunque, brevettabili, rivendibili, e quindi economicamente più vantaggiose, anche perché è

⁸⁶ "an investment should be delayed as long as the benefits of delay (avoided investment costs) are greater than the associated costs (higher climate change damages)" (Frankhauser et al, 1999:70).

⁸⁷ Si pensi ad esempio al valore del rapporto costi-benefici nel caso della costruzione di un edificio tenendo conto del bisogno di raffrescamento, rispetto al caso in cui si debba intervenire in un secondo momento con un'azione di adeguamento

⁸⁸ Il fatto che adattamento e mitigazione siano complementari non implica necessariamente che non si possano influenzare negativamente l'una con l'altra, o che non possano generare ulteriori condizioni di insostenibilità

particolarmente difficile quantificare i rischi e i danni evitati⁸⁹ e le esternalità positive dell'adattamento che spesso non sono immediatamente tangibili.

Un'altra differenza rilevante tra adattamento e mitigazione è che mentre la prima può essere implementata a scala regionale o locale, e la sua efficacia non dipende da quanto viene fatto in altri contesti, poiché i suoi effetti si manifestano sostanzialmente sul piano locale (laddove per locale si intende uno spazio di relazioni che non si riferisce necessariamente ad una scala territoriale precisa), l'efficacia del contributo della mitigazione è fortemente connesso agli impegni di riduzione presi in altri contesti⁹⁰ (Tabella 6).

Si è osservato, inoltre, che politiche e decisioni relative all'economia, all'agricoltura, ai trasporti, alle pratiche assicurative, al mercato dell'elettricità, ossia relative a materie che spesso sono trattate come indipendenti dal cambiamento climatico, possono contribuire notevolmente alla riduzione delle emissioni e avere ripercussioni sulla capacità di adattamento e sulla vulnerabilità (IPCC, 2007).

Tabella 6 - Caratteristiche di mitigazione e adattamento

	Mitigazione	Adattamento
Sistemi beneficiari	Tutti i sistemi	Sistemi selezionati
Scala di effetto	Globale	Da locale a regionale
Durata	Secoli	Da anni a secoli
Tempo di esecuzione	Decenni	Da immediato a decenni
Efficacia	Certa	Generalmente meno certa
Benefici accessori	Qualche volta	Per la maggior parte
Chi inquina paga	Tipicamente sì	Non necessariamente
Benefici per chi paga	Solo un po'	Quasi completamente
Monitoraggio	Relativamente facile	Più difficile

Fonte: Fussel e Kline, 2006a

Nell'ambito delle relazioni (positive e negative) tra mitigazione e adattamento, la pianificazione urbana e territoriale, può rivestire un ruolo di primaria importanza, rappresentando lo spazio comune nel quale ricercare una loro integrazione positiva o una loro compensazione. Ad esempio un'organizzazione urbana in molteplici centri locali con mix di attività e servizi essenziali collegati tra loro da linee di trasporto pubblico, aumentano la resilienza urbana (riducendo la possibilità di blackout dei servizi fondamentali che invece sarebbe altamente probabile nel caso di organizzazione urbana monocentrica), riducono il consumo di suolo, e le emissioni di gas climalteranti del trasporto privato. Allo stesso tempo la pianificazione deve anche preoccuparsi di porre rimedio a quelle convergenze negative tra soddisfacimento del bisogno di adattamento e necessità di mitigazione; è questa, infatti, la situazione che si viene a creare ad esempio nel caso di centri abitati con un'elevata densità abitativa che da una parte migliora l'efficienza energetica e dall'altra però incrementa il disagio termico in caso di aumento di temperature e ondate di calore.

⁸⁹ Un sintesi sui costi del cambiamento climatico dovuti ad impatti regionali e settoriali è contenuta nel report di Sgobbi, A., Carraro, C (2008) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies In Italy. An Economic Assessment, working paper, disponibile online: <http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>

⁹⁰ E' questa la ragione per cui il Protocollo di Kyoto e la sua mancata ratificazione da parte di alcuni paesi costituisce una delle questioni più dibattute nell'ambito del cambiamento climatico

A livello territoriale un esempio positivo di integrazione tra mitigazione e adattamento può essere rappresentato da un intervento di riforestazione e di rivegetazione ripariale che contribuisce a riequilibrare il bilancio idrico e ridurre il rischio idrogeologico, e che contemporaneamente incrementa la dotazione di serbatoi naturali di anidride carbonica, rappresentando anche una risorsa estetico-ricreativa.

2 CONTRASTARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO: ACCORDI, POLITICHE, STRATEGIE, PIANI E PROGETTI

In cui vengono presentate le politiche, i programmi, i piani e i progetti messi in atto per contrastare il cambiamento climatico a livello internazionale, nazionale, regionale e locale, con particolare riferimento all'adattamento.

La lotta al cambiamento climatico, a partire dalla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) prodotta alla conferenza ONU di Rio de Janeiro nel 1992, è stata oggetto di una crescente attenzione che ha portato ad un approfondimento non solo della climatologia (il funzionamento del sistema clima), ma anche e soprattutto delle sue conseguenze sui sistemi umani e sulle risorse che ne determinano la sopravvivenza. In particolare nell'ultimo decennio si sono, infatti, moltiplicate le ricerche e gli impegni presi, singolarmente o in associazione, dagli stati nazionali e dalle singole comunità. Nella fase iniziale di questo processo la questione climatica è stata considerata una questione di natura strettamente ambientale, e solo con l'avanzamento delle conoscenze, e soprattutto l'assunzione di consapevolezza del problema, è divenuta un questione anche economica e sociale.

Analizzando i trattati internazionali, le politiche, i programmi e i progetti di ricerca europei sui cambiamenti climatici (ad es. IPCC, 2007; EEA, 2005; progetto ESPACE-Climate, progetto ESPON climate, ecc.), emerge, che parallelamente all'impegno di mitigazione preso già da lungo tempo, un nuovo e forte interesse nella pratica dell'adattamento si è fatto strada anche nei paesi industrializzati⁹¹; molti di essi stanno infatti realizzando politiche per il clima e l'adattamento a livello nazionale (es. Canada), regionale (es. Sud-est dell'Inghilterra) e locale (es. Londra).

A livello internazionale l'UNFCCC richiede espressamente ai paesi aderenti di impegnarsi a preparare e a facilitare l'implementazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici, mentre l'Unione Europea, già attiva nella riduzione delle emissioni di gas serra, sta attualmente valutando, attraverso la Commissione europea, quale possa essere il proprio ruolo nel campo della politica climatica (Libro verde per l'adattamento, 2007; Libro bianco per l'adattamento, 2009) e quale sia il modo migliore per aiutare le autorità locali a promuovere e realizzare misure di adattamento a livello nazionale e regionale.

Il Libro Bianco dell'Unione Europea in materia di adattamento al cambiamento climatico (2009), che fa seguito ad un Libro Verde del 2007, sottolinea, infatti, l'importanza di intraprendere azioni per far fronte ai cambiamenti climatici, ritenendo che l'adattamento sia già in atto, ma in maniera frammentaria e non strutturata. Per tale motivo la Comunità Europea richiama gli Stati Membri ad un approccio più strategico e di lungo termine nella pianificazione territoriale *“sia a terra che sulle aree marine, anche nei trasporti, lo sviluppo regionale, l'industria, le politiche per il turismo e l'energia.”*, approccio necessario per assicurare la coerenza tra i vari settori e livelli di governance. Accanto a politiche, programmi e progetti specificamente destinati a combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze ci sono altre politiche e direttive europee che, pur non

⁹¹ Sebbene il bisogno di misure per l'adattamento al cambiamento climatico sia più forte nei paesi in via di sviluppo a causa della maggiore dipendenza dalle risorse ambientali e dal ridotto accesso a risorse di altra natura, questa esigenza si è manifestata anche nei paesi industrializzati considerati avere elevate capacità adattive (risorse, mezzi e capacità) come dimostrato da alcuni eventi come l'ondata di calore in Europa nel 2003 o l'uragano Katrina a New Orleans nel 2005

espressamente progettate per far fronte ai cambiamenti climatici, forniscono importanti strumenti e contesti per affrontarlo⁹².

In passato già lo Schema di Sviluppo Spaziale Europeo (ESDP, 1999) riconosceva che gli obiettivi ambientali e climatici europei rappresentavano alcune delle grandi sfide con cui le politiche di sviluppo territoriale si dovevano necessariamente confrontare. All'ESDP sono seguite poi la Politica di coesione territoriale europea, l'Agenda Territoriale Europea e il Primo programma d'azione per la sua attuazione (2007), che assegnano alla pianificazione territoriale un ruolo chiave per raggiungere uno sviluppo più sostenibile ed equilibrato del territorio, individuano nel cambiamento climatico una delle questioni che minacciano la coesione economica, sociale e territoriale, e richiedono a città e regioni non solo di contribuire alla mitigazione, ma anche di rendersi più resilienti ai cambiamenti climatici.

Nel quadro delle politiche e delle normative italiane la questione del cambiamento climatico ha conciso finora essenzialmente con la mitigazione, manifestando una mancanza di attenzione rispetto alla pratica dell'adattamento che si riflette anche nella normativa, negli strumenti, nei processi e nelle pratiche di pianificazione.

Nel contesto italiano, la riduzione delle emissioni e l'efficienza energetica sono state interpretate come incentivi e norme che riguardano la scala dell'edificio, del quartiere, o al massimo il settore dei trasporti, o che si concretizzano in studi e strategie per la pianificazione di alcuni settori particolari. Del tutto assente, a tutte le scale territoriali è, invece, la questione dell'adattamento ed in particolare della pianificazione per l'adattamento, demandando così l'iniziativa ai singoli e ai privati, e privando il pubblico di quella responsabilità che gli compete in termini di attenzione verso tutti quei fenomeni che hanno ricadute e impatti territoriali come quelli generati dal cambiamento climatico. Ciò nonostante, alcune delle misure promosse dalla pianificazione, pur non derivando dalla specifica considerazione del cambiamento climatico, contribuiscono a migliorare la capacità di adattamento del territorio.

2.1 Il livello internazionale: UNFCCC e IPCC

La Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) è un trattato internazionale ambientale prodotto alla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED, Rio de Janeiro, 1992) volto a stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale da impedire pericolose interferenze antropogeniche con il sistema climatico. Il trattato, inizialmente, non conteneva disposizioni esecutive e non imponeva per le singole nazioni limiti obbligatori sulle emissioni di gas serra, limiti, fissati poi, dai suoi aggiornamenti (le cosiddette conferenze delle parti), il più importante dei quali è il Protocollo di Kyoto (1997).

Per quanto riguarda l'adattamento al cambiamento climatico la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite vi fa riferimento negli articoli 4.1 (b, e, f), 4,8 e 4,9, e il recente Piano d'azione di Bali (2007) ha sottolineato la necessità, da parte della Convenzione, di potenziare questa tipologia di misure.

⁹² La Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), la Strategia tematica sull'ambiente urbano (2006), lo Schema di Sviluppo Spaziale Europeo (SSSE, 1999) e la Politica di coesione territoriale europea (Libro verde, 2008) sono esempi di politiche e direttive europee che, anche se non esplicitamente progettate per affrontare il cambiamento climatico, potrebbe aiutare a contrastarlo.

Nello specifico, la Convenzione impegna i paesi a prepararsi e facilitare un adeguato adattamento al cambiamento climatico (art. 4.1). Tutte le parti, inoltre, sono tenute ad adottare le azioni necessarie al finanziamento e al trasferimento di tecnologia, per rispondere ai bisogni specifici dei paesi meno sviluppati (*Least developed Countries, LDCs*), derivanti dagli effetti negativi del cambiamento climatico (art. 4.8).

Infatti, in considerazione dell'elevato livello di vulnerabilità e della limitata capacità di adattamento nei paesi meno sviluppati, nell'ambito della Convenzione e del Protocollo di Kyoto sono stati creati tre fondi internazionali: il Fondo speciale per i cambiamenti climatici per sostenere l'adattamento e il trasferimento tecnologico; il Fondo per i Paesi meno sviluppati per sostenere la preparazione dei Programmi nazionali di adattamento d'azione (NAPA), e il Fondo per l'adattamento per sostenere i progetti e i programmi di adattamento nel coinvolgimento dei paesi LDCs.

L'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Foro Intergovernativo sul Cambiamento Climatico, IPCC), invece, è il foro scientifico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, la World Meteorological Organization (WMO) e l'United Nations Environment Programme (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.

Ovviamente, a livello internazionale, esistono molti altri enti ed organizzazioni che si confrontano con la questione climatica poiché questa interseca i loro specifici oggetti o ambiti di interesse (vedi Box 5).

Box 5 - Altri fondi, programmi, enti ed istituti di ricerca e formazione di livello internazionale che si occupano di cambiamento climatico sotto diversi aspetti

- WMO - Organizzazione Meteorologica Mondiale
- UNEP - Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente
- UNDP - Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo
- UNFPA - Fondo delle Nazioni Unite per la Popolazione
- UNHABITAT - Programma delle Nazioni Unite per gli Insediamenti Umani
- UNHCR - Alto Commissariato delle Nazioni Unite per i Rifugiati
- WFP - Programma Alimentare Mondiale
- INSTRAW - Istituto Internazionale delle Nazioni Unite per la Ricerca e la Formazione del Progresso delle Donne
- UNITAR - Istituto delle Nazioni Unite per la Formazione e la Ricerca
- FAO - Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura,
- IFAD - Fondo Internazionale per lo Sviluppo Agricolo
- WB - Banca Mondiale
- IHDP - International Human Dimension Programme on Global Environmental Change
- OCSE - Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico

2.2 Il livello europeo: politiche, programmi e progetti

Anche la Comunità Europea, riconoscendo la rilevanza della questione climatica, si è impegnata, sia sul piano interno che a livello internazionale, e ha fatto della lotta al cambiamento climatico una delle priorità del suo programma di interventi. La CE ha inoltre integrato l'obiettivo del controllo dei gas serra in tutti i settori di azione, al fine di promuovere un consumo più efficiente di un'energia meno inquinante; servizi di trasporti più puliti e più equilibrati; di responsabilizzare le imprese; di migliorare la gestione del territorio e dell'agricoltura al servizio dell'ambiente, e di creare un quadro favorevole alla ricerca e all'innovazione in campo climatico.

In particolare, il cambiamento climatico e le misure di mitigazione e adattamento rientrano tra le tematiche di lavoro dell'Agenzia Europea per l'Ambiente⁹³ (EEA) che si occupa di produrre indicatori e valutazioni del cambiamento climatico e dei suoi impatti, metodologie per calcolare i costi degli impatti e dell'adattamento, soluzioni di mitigazione e adattamento settoriali, e analisi della vulnerabilità climatica di specifiche regioni.

Per la mitigazione la Comunità Europea ha identificato i settori rilevanti (energetico⁹⁴, dei trasporti, imprenditoria, agricoltura, gestione del territorio, innovazione, e pianificazione); ed ha promosso il Primo Programma Europeo per il Cambiamento Climatico (*First European Climate Change Programme* - ECCP, 2000-2004), il Patto dei Sindaci per il cambiamento climatico (*Covenant of Mayors act on climate change*, 2008), l'EU *Greenhouse Gas Emission Trading Scheme*, e numerose direttive che riguardano specificatamente il settore energetico.

Oltre a contrastare e ridurre il cambiamento climatico attraverso la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, la CE ha riconosciuto la necessità urgente di garantire che gli Stati membri siano in grado di adattarsi adeguatamente ai cambiamenti climatici previsti per le regioni europee, prendendo in considerazione una serie di settori, organizzazioni e gruppi sociali, e, poiché gli impatti saranno diversificati a seconda delle regioni e dei contesti, la maggior parte delle azioni di adattamento dovranno essere stabilite e implementate a livello locale, regionale e nazionale. Per esplorare le opzioni per migliorare la resilienza climatica in Europa e definire i propri compiti rispetto all'adattamento al cambiamento climatico, la Commissione Europea ha promosso il Secondo Programma Europeo per il Cambiamento Climatico (*Second European Climate Change Programme* - ECCP II, 2005), ha creato un Gruppo di lavoro sugli impatti del cambiamento climatico e dell'adattamento, e redatto un Libro verde e un Libro bianco per l'adattamento (risalenti rispettivamente al 2007e al 2009).

Se la necessità di un intervento normativo europeo per quanto riguarda le emissioni di gas serra, e quindi le misure di mitigazione è facilmente comprensibile, quella legata alle misure di adattamento può apparire meno evidente data la sito-specificità geografica e localizzativa degli impatti e la diversità dei contesti sociali, culturali ed economici in cui tali impatti si manifestano (Tabella 7). Ciò nonostante, l'azione a livello europeo è auspicabile per le seguenti ragioni: compensare il differente stato di avanzamento delle strategie nazionali di adattamento; la natura transfrontaliera di alcuni impatti; l'influenza di alcuni impatti e delle relative contromisure adottate sul mercato unico, le politiche comunitarie, la coesione territoriale, la possibilità di offrire un contributo per le spese sostenute dagli stati membri per l'implementazione delle strategie di adattamento; ed infine la possibilità di economie di scala, per la creazione di capacità, ricerca, informazione e raccolta di dati, trasferimento di conoscenze, buone pratiche ecc..

Tutto ciò richiede che venga approfondita la comprensione della vulnerabilità al cambiamento climatico, un'attenta considerazione della dimensione dell'incertezza e quindi la costruzione di politiche di adattamento basate su scenari possibili piuttosto che su scenari certi; e la disposizione di valutazioni integrate fondate su un approccio olistico al problema.

Oltre alle politiche e ai programmi e progetti specificatamente destinati a contrastare il cambiamento climatico e le sue conseguenze esistono anche altre politiche e direttive europee

⁹³ L'Agenzia Europea per l'Ambiente è l'organismo dell'Unione Europea incaricato di fornire informazioni qualificate ed indipendenti sull'ambiente

⁹⁴ Tramite il "pacchetto clima-energia" meglio noto come "pacchetto 20-20-20 la Comunità Europea propone di ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico ed aumentare al 20% il consumo da fonti rinnovabili entro il 2020.

fondamentali che, anche se non esplicitamente progettate per far fronte al cambiamento climatico, offrono strumenti e cornici utili per affrontarlo:

- la Direttiva Quadro sulle Acque (2000) che, sebbene non esiga esplicitamente di considerare il cambiamento climatico, questo rientra implicitamente tra i trend ambientali di lungo termine che condizionano la pianificazione e gestione dei cicli idrogeologici;
- la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) (direttiva europea 2001/42/CE) secondo la quale i pianificatori sono obbligati a prendere in considerazione il cambiamento climatico durante lo sviluppo della pianificazione del territorio, sia in termini di vincoli e limitazioni posti dal cambiamento climatico alle scelte di piano, sia in termini di effetti del piano sulle future emissioni di gas serra;
- la Strategia tematica sull'ambiente urbano (2006) che riconosce che le aree urbane sono vulnerabili alle conseguenze dei cambiamenti climatici (inondazioni, ondate di caldo e siccità), divenute più gravi e frequenti, e che queste possono svolgere un ruolo importante sia nell'adattamento ai cambiamenti climatici che nella riduzione delle emissioni di gas serra;
- il Libro verde sulla coesione territoriale (2008) che riconosce che i problemi ambientali associati al cambiamento climatico, alle inondazioni, alla perdita di biodiversità, all'inquinamento o al pendolarismo non rispettando frontiere di nessun tipo, richiedono cooperazione, e possono essere risolti efficacemente solo con una forte cooperazione a diversi livelli.

Tabella 7 - Framework di adattamento dell'Unione Europea: fase 1

Table 20: EU Adaptation Framework: Phase 1.

Pillars of action	
Developing of the knowledge base	<p>Take the necessary steps to establish by 2011 a Clearing House Mechanism</p> <p>Develop methods, models and data sets and prediction tools by 2011</p> <p>Develop indicators for to better monitor the impact climate change, including vulnerability impacts, and progress on adaptation by 2011</p> <p>Assess the costs and benefits of adaptation options by 2011</p>
Integration of adaptation into policies	<p>Develop guidelines and surveillance mechanisms on the health impacts of climate change by 2011</p> <p>Step up existing animal disease and control systems</p> <p>Assess the impacts of climate change and adaptation policies on employment and on the well-being of vulnerable social groups</p>
Policy instruments	<p>Estimate adaptation costs for relevant policy areas so that they can be taken into account in future financial decisions</p> <p>Further examine the potential use of innovative funding measures for adaptation</p> <p>Explore the potential for insurance and other financial products to complement adaptation measures and to function as risk sharing instruments</p> <p>Encourage Member States to utilise the EU'S ETS revenues for adaptation purposes</p>
Member State and International co-operation	<p>Take a decision to establish by 1 September 2009 an Impact and Adaptation Steering Group (IASG) to step up cooperation on adaptation</p> <p>Encourage the further development of National and Regional Adaptation Strategies with a view to considering mandatory adaptation strategies from 2012</p> <p>Step-up efforts to mainstream adaptation into all EU external policies</p> <p>Strengthen dialogue with partner countries on adaptation issues</p> <p>Take the Framework for Action on Adaptation forward in the UNFCCC</p>

Source: (Commission of the European Communities 2009b)

Fonte: ESPON , 2011

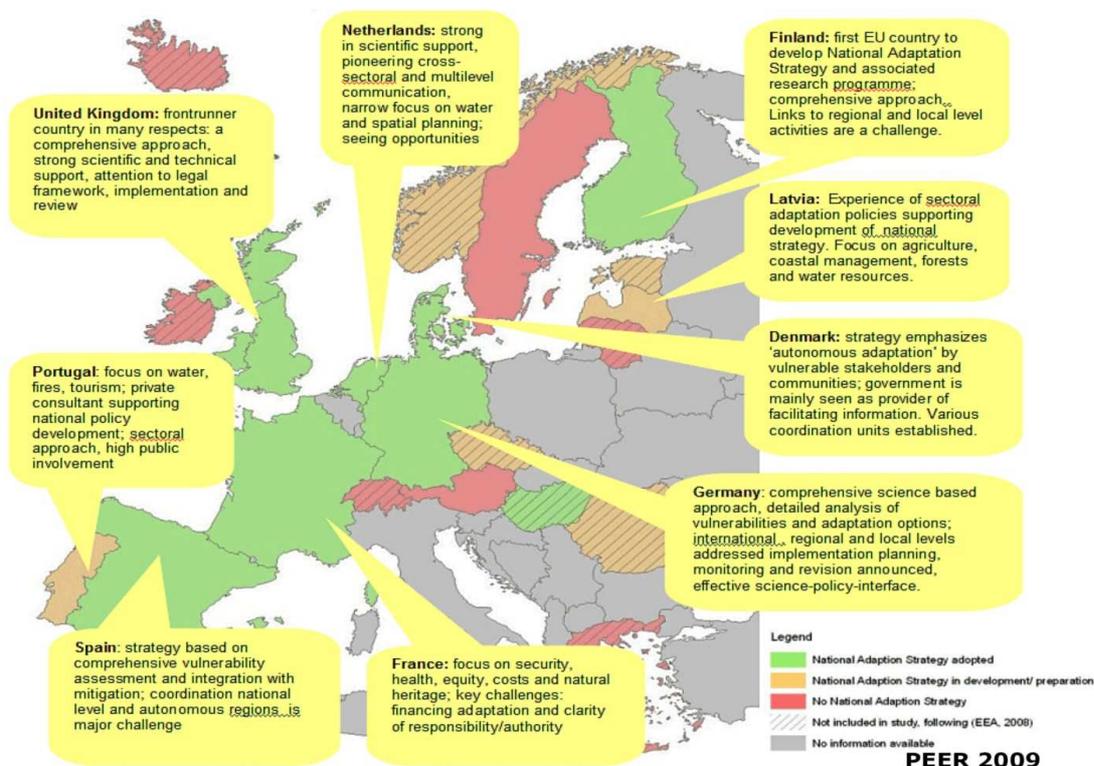
Nonostante l'adattamento sia una tematica relativamente nuova nell'agenda politica della CE alcuni paesi membri dell'EEA hanno già preparato o stanno preparando strategie nazionali di adattamento al cambiamento climatico (National Adaptation Strategies - NAS) (Figura 12), o politiche, piani, e programmi che riguardano alcuni aspetti climatici settoriali. Il grado di sviluppo di queste strategie dipende, evidentemente, dall'entità e dalla natura degli impatti osservati, dalle valutazioni delle vulnerabilità attuali e future e dalla capacità di adattamento, oltre che dall'impegno e dalla volontà della sfera politica. Inoltre, alcune azioni e misure vengono sempre più di frequente intraprese a livello regionale e locale, a sottolineare la specificità e "località" di alcuni impatti climatici.

Le diverse strategie nazionali di adattamento differiscono, ad esempio, per settori prioritari di adattamento o livello di coinvolgimento degli stakeholders; e trattandosi di un primo sforzo in tal senso contengono anche alcune carenze come la frequente delega a fasi successive - non ben definite - della pianificazione e dell'implementazione di misure vere e proprie; la ridotta predisposizione di strumenti, meccanismi, criteri di valutazione, e processi di monitoraggio dei sistemi considerati; il mancato riconoscimento dell'intersettorialità di alcuni impatti e della loro transcalarità, ecc..⁹⁵

Per una più attenta e completa analisi dei NAS si rimanda al report prodotto dal Progetto europeo PEER "Comparative Study of European National Adaptation Strategies" del 2009.

⁹⁵ Per quanto riguarda la comparazione tra le diverse strategie nazionali si veda il rapporto dell'ISPRA L'adattamento ai cambiamenti climatici: strategie e piani in Europa Rapporti 94/2009

Fig 12. Le Strategie Nazionali di Adattamento in Europa (In verde gli stati che hanno adottato una strategia nazionale per l'adattamento, in arancione quelli che la stanno sviluppando o preparando, in rosso quelli che non la hanno, e in grigio gli stati per cui non sono state rintracciate informazioni in merito)



Fonte: PEER, 2009

2.2.1 Programmi e progetti sul cambiamento climatico finanziati dalla Comunità Europea

La Comunità Europea parallelamente all'analisi del clima e dei suoi impatti, e alla definizione di politiche e direttive per contrastarli, ha finanziato e sta finanziando un ampio spettro di progetti con una duplice finalità: da una parte promuovere l'approfondimento delle conoscenze, finanziando la ricerca in campo ambientale, sociale, ed economico in relazione al cambiamento climatico e, dall'altra, favorire lo scambio di conoscenze e la cooperazione tra i paesi membri. Tra la grande varietà di progetti europei che si occupano delle dimensioni più disparate del cambiamento climatico, nel Box 6 di seguito riportato, ne vengono proposti alcuni che danno rilevanza alla dimensione territoriale e che, sebbene in maniera non ancora sufficientemente complessa, concentrano l'attenzione sulle possibilità, implicazioni ed opportunità della pianificazione di contribuire alla lotta ai cambiamenti climatici.

Box 6 - Progetti sul cambiamento climatico finanziati dalla Comunità Europea

- ADAM - Adaptation and Mitigation Strategies, 2006-2009 (www.adamproject.eu/)
- AMICA - Adaptation and Mitigation - an Integrated Climate Policy Approach (www.amica-climate.net/)
- ARMONIA - Applied multi Risk Mapping of Natural Hazards for Impact Assessment - (www.staffs.ac.uk/schools/sciences/geography/links/IESR/projects_armonia.shtml)

- ASTRA - Developing Policies & Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region (<http://www.astra-project.org>)
- CATMED – Change Mediterranean metropolis around time (www.catmed.eu/)
- CCTAME - Climate Change – Terrestrial Adaptation & Mitigation in Europe, (www.cctame.eu/)
- CIRCLE - Climate Impact Research Coordination for a Larger Europe (www.circle-era.net/)
- ClimChAlp - Climate change, impacts and adaptation strategies in the Alpine Space (www.climchalp.org)
- CLISP – Climate change adaptation by spatial planning in the Alpine Space ESPACE CLIMATE – European Spatial Planning: Adapting to Climate Events, 2003-2007, 2007-2008 (www.espace-project.org/)
- ESPON CLIMATE - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies in Europe,2009-2011, (www.espon-climate.eu/)
- Future Cities - Urban networks to face climate change, 2007-2012 (www.future-cities.eu/)
- (www.clisp.eu/content/)
- GRABS - Green and Blue Space Adaptation for Urban Areas and Eco Towns - a network of leading pan-European organisations involved in integrating climate change adaptation into regional planning and development (www.grabs-eu.org/)
- PEER - Climate Change Project 1: Comparative Study of European National Adaptation Strategies, (www.peer.eu/projects/peer_climate_change_projects/climate_change_project_1/)
- PESETA project - Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis (<http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>)

2.2.2 Centri di ricerca su cambiamento climatico, mitigazione e adattamento

Nell'ambito della questione climatica, oltre alla Comunità Europea si stanno muovendo anche i singoli paesi o le comunità scientifiche afferenti a particolari discipline (es. economia ecologica) (Box 7). In Europa gli stati in cui la ricerca è più attiva sono il Regno Unito, l'Olanda, la Germania e la Svezia che stanno lavorando non solo sulle problematiche che riguardano il loro territorio, ma portano avanti studi anche sui paesi meno sviluppati. L'Italia, sebbene abbia aderito all'UNFCCC e ratificato il Protocollo Kyoto, è ancora molto indietro, sia sul fronte della sensibilizzazione e informazione, sia sul fronte degli interventi e delle misure, pur avendo demandato, a livello nazionale, la ricerca e l'azione in questo settore al Ministero dell'Ambiente⁹⁶, all'ISPRA, al CNR, e all'ENEA. Tra gli altri centri di ricerca e istituti che in Italia si occupano di clima in relazione a particolari aspetti del vivere umano si possono ricordare: il Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC) il cui direttore è il *focal point* per l'Italia del IPCC; la Fondazione Enrico Mattei, il cui lavoro è incentrato in particolar modo sugli aspetti economici; e il WWF che per primo ha proposto per l'Italia una bozza di strategia per l'adattamento a livello nazionale. A riunire insieme i diversi centri e comunità scientifiche sono alcune reti internazionali, come, ad esempio, la Resilience Alliance.

Box 7 - Centri di ricerca e reti che si occupano di cambiamento climatico

Estero

- Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK (www.tyndall.ac.uk)
- Climate Research Unit, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK (www.cru.uea.ac.uk)
- Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germania (www.pik-potsdam.de)
- Center for International Climate and Environmental Research (CICERO), Oslo, Norvegia (www.cicero.uio.no)

⁹⁶ Corrado Clini, attuale Ministro dell'Ambiente del governo tecnico presieduto dall'onorevole Monti, è stato per lungo tempo il referente per il cambiamento climatico del Ministero dell'Ambiente

- Institute for Environmental Studies, Free University Amsterdam, The Netherlands
- International Centre for Integrated Assessment and Sustainable Development, University of Maastricht, The Netherlands.
- Stockholm Environment Institute, Sweden (www.sei.se)
- International Institute for Sustainable Development (IISD), Winnipeg, Manitoba, Canada (www.iisd.org)
- Centre for Urban Regional Ecology (CURE), Part of the School of Environment and Development, University of Manchester - Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment (ASCCUE), 2003-2006; Sustainable Cities: Options for Responding to Climate Change Impacts and Outcomes (SCORCHIO), 2007-2010.
- Stockholm Resilience Centre a collaboration between Stockholm University, Stockholm Environment Institute and the Beijer Institute of Ecological Economics at the Royal Swedish Academy of Sciences.
- IRPUD – Faculty of Spatial Planning, TU Dortmund, Climate change-proof urban development (2009-2010)
- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), Agenzia scientifica nazionale australiana

Italia

CNR – Consiglio Nazionale della Ricerca

ISPRA – Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale

ENEA - Dipartimento Ambiente, Cambiamenti globali e Sviluppo sostenibile (www.acs.enea.it/ricerca/kyoto/index.php)

Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici (www.cmcc.it/)

Fondazione Enrico Mattei (www.feem.it/Feem/default.htm)

WWF (www.wwf.it)

Reti internazionali

Alliance for Resilient Cities – (<http://www.cleanairpartnership.org/arc>)

Climate Alliance (www.klimabuendnis.org/home.html?&L=0)

2.3 Il livello nazionale: alcuni esempi

A livello nazionale numerosi paesi hanno istituito enti specificatamente preposti allo studio del cambiamento climatico e delle sue conseguenze (ECCP II, Working Group II, Impacts and Adaptation - Building National Adaptation Strategies - Sectoral Report, Baffo et al., 2009) ad esempio:

- la Francia ha creato un Osservatorio Nazionale sugli effetti del cambiamento climatico;
- l’Olanda sta portando avanti una politica per l’adattamento con uno specifico focus sulla pianificazione territoriale;
- la Danimarca ha raccolto in un catalogo gli impatti climatici e le possibili relative misure di adattamento;
- la Finlandia ha portato avanti studi e ricerche che sono sfociati nella redazione di una strategia nazionale per l’adattamento.

In Europa però il paese più all’avanguardia sul fronte climatico è il Regno Unito, impegnato da più di un decennio nello studio sia del sistema climatico che dei suoi effetti, e che, oltre ad avere un programma nazionale specificatamente dedicato a questa tematica, ha definito nell’ambito delle propria normativa di pianificazione delle leggi nazionali che impongono esplicitamente il cambiamento climatico come una delle questioni centrali da tenere in considerazione.

Ognuno di questi paesi, ovviamente, sta portando avanti la sua azione di contrasto al cambiamento climatico, in funzione delle proprie risorse e necessità, degli effetti negativi di cui risente o risentirà, ma anche delle opportunità che riesce ad intravedere. Gli approcci sono infatti i più disparati, da quello puramente difensivo a quello tecnologico, da quello tutto incentrato

sull'economia a quello focalizzato sulla conoscenza, da quello che attribuisce tutte le responsabilità e il potere all'amministrazione pubblica a quello che prevede invece il coinvolgimento dei cittadini. Esistono un insieme di settori, come le risorse idriche, la salute umana, e l'energia che vengono trattati approfonditamente in quasi tutte le strategie, mentre altri come l'edilizia o l'urbanistica che hanno riscontrato minor attenzione, ma che, come dimostrato da alcuni progetti europei, stanno via via acquistando importanza. Dal punto di vista dell'organizzazione dell'azione climatica solitamente ogni stato ha costituito una nuova commissione che si facesse carico dell'organizzazione del lavoro e che coordinasse i vari soggetti coinvolti. Per quanto concerne, invece, le analisi costi-benefici e il monitoraggio dell'efficacia delle azioni - o degli effetti delle mancate azioni - , le diverse politiche nazionali sono ancora in fase iniziale, più occupate nello studio del cambiamento climatico e nella definizione di misure, piuttosto che nella loro valutazione alla luce degli obiettivi prefissati.

Sebbene gli impatti climatici si manifestino soprattutto a livello locale, l'azione a livello nazionale è stata identificata come una preconditione essenziale per l'adattamento pianificato di natura pubblica, poiché oltre ad assicurare il riconoscimento del problema climatico e a garantirgli piena accettazione e importanza, è il solo in grado di promuovere il coordinamento tra i diversi livelli territoriali e i diversi settori in modo che questi facciano fronte comune e adottando un simile approccio; ciò dovrebbe ridurre infatti il rischio che le diverse misure si influenzino negativamente l'un l'altra o addirittura si annullino.

2.4 Il livello locale: dalla scala regionale a quella urbana

La maggior parte degli impatti climatici si manifestano materialmente ad una scala inferiore a quella nazionale, condizionando la vita delle persone all'interno dei sistemi urbani e territoriali o mettendo in difficoltà le attività economiche. E' per tali ragioni che si sono via via sviluppate, oltre alle politiche nazionali, anche quelle a scala regionale e urbana. Quest'ultime sono state spesso l'esito di una formalizzazione di quanto avveniva già sul territorio in maniera autonoma: le persone, singolarmente o in comunità, infatti, avevano già messo in atto autonomamente delle strategie di adattamento alle variazioni ambientali e climatiche, sulla base delle risorse di cui disponevano. L'intervento dell'autorità pubblica con la promozione di un adattamento pianificato ha ripreso e rafforzato alcune di queste azioni, cercando al contempo di ridurre le cause che ne hanno determinato l'esigenza e prestando attenzione anche a quei settori e a quei gruppi sociali più deboli che non avendo risorse, non avevano potuto organizzarsi autonomamente o fare in modo che le loro problematiche venissero prese in considerazione da altri.

Tra i paesi che spiccano per attività alla scala regionale e locale (Tabella 8) si ricorda qui, ancora una volta, il Regno Unito che dispone di strategie di adattamento per particolari regioni (es. Sud Est dell'Inghilterra, 2007), per le città (es. Londra), e per la scala sub-locale (il corrispondente dei nostri municipi).

Tabella 8 - Esempi di strategie di adattamento a diverse scale territoriali

Stato	Adattamento a scala regionale	Adattamento a scala urbana	Adattamento a scala sub-locale
Regno unito	Sud est dell'inghilterra	Londra	Municipi di Londra

	Wales		
Canada	Quebec	Toronto	
USA		New York Seattle Chicago	
Australia	Queensland Victoria Tasmania		

3 RIFERIMENTI UTILI PER LA PIANIFICAZIONE PER L'ADATTAMENTO

In cui vengono esposte le politiche e i concetti assunti come riferimento di questa ricerca, e sono indagati sia nelle loro sfere di provenienza, sia con riferimento alla specifica questione climatica nel contesto della pianificazione.

Dal momento che lo spazio di interesse di questa ricerca è quello della pianificazione, si è cercato di individuare quei riferimenti che contenessero dei suggerimenti e delle indicazioni utili per la di pianificazione per l'adattamento al cambiamento climatico.

Da una parte sono state prese in considerazione le indicazioni derivanti dalle politiche europee e dall'altra gli ambiti di ricerca sviluppati in relazione all'adattamento al cambiamento climatico, ossia quelli sulla vulnerabilità e sulla resilienza.

Per quanto riguarda il riferimento europeo è necessario sottolineare che sebbene la pianificazione territoriale non costituisca formalmente una competenza della Comunità Europea, tuttavia le politiche che essa promuove, il modo in cui vengono ripartiti i fondi strutturali, ed alcune politiche settoriali europee hanno dimostrato di avere una notevole influenza sulla sfera della pianificazione territoriale (Box 8).

Allo stesso modo i concetti di vulnerabilità e resilienza, che provengono dagli studi nell'ambito del rischio e della gestione ambientale, pur non trovando diretta applicazione nella pianificazione, risultano contenere modi di considerare i sistemi socio-ecologici e le dinamiche in essi contenute che possono rappresentare degli utili suggerimenti per la pianificazione per l'adattamento.

Box 8 - Altre strategie europee che prendono in considerazione il cambiamento climatico o sono rilevanti per l'adattamento al cambiamento climatico

- *Strategia di Lisbona (2000)*: è un programma di riforme economiche approvato a Lisbona dai Capi di Stato e di Governo dell'Unione Europea, il cui obiettivo è quello di fare dell'Unione *la più competitiva e dinamica economia della conoscenza entro il 2010*. La Strategia promuove il coordinamento aperto delle politiche economiche, definisce obiettivi comuni a livello dell'Unione, cui i singoli paesi possono aderire volontariamente.
- *Strategia europea per lo sviluppo sostenibile*⁹⁷ (2001): in essa si trova scritto che *"Occorre intervenire con urgenza: adesso è il momento di affrontare le sfide che mettono a rischio la sostenibilità."* Molte di queste sfide che compromettono la vita umana e le sue fonti di sostentamento vengono riconosciute come esito dell'agire umano, risultato di *"scelte di tecnologie di produzione, di modelli di utilizzo del territorio e di investimenti in infrastrutture fatte nel passato"*. Tra i rischi riconosciuti rientra anche quello climatico, i cui effetti, insieme a quelli di altre problematiche, si fanno e si faranno sentire anche nel corso dei prossimi decenni, e i cui costi, in assenza di provvedimenti nel presente, saranno estremamente consistenti o addirittura impossibili da sostenere.
- *Strategia di Göteborg (2001)*: sancisce l'integrazione della dimensione sociale dello sviluppo, definita nella Strategia di Lisbona, con gli aspetti della sostenibilità ambientale e stabilisce che le politiche economiche, sociali e ambientali vengano trattate in maniera sinergica ed esaminati congiuntamente nel processo decisionale. Con la strategia di Göteborg sono stati inoltre definiti un insieme di obiettivi e misure per quattro settori considerati prioritari: i cambiamenti climatici, i trasporti, la sanità pubblica e le risorse naturali.
- *La Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili (2007)*: sottolinea la necessità di una maggiore integrazione delle politiche urbane, da raggiungere attraverso nuove forme di *governance* inter-istituzionale, del coinvolgimento delle forze economiche e sociali locali, e mette in luce l'importanza di intervenire sui quartieri che presentano maggiori criticità dal punto di vista ambientale, urbanistico e sociale, e che allo stesso tempo rappresentano un'occasione di crescita e di sviluppo urbano.

⁹⁷ "Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile", COM(2001)264 definitivo

3.1 Riferimenti formali

3.1.1 Un riferimento europeo: la politica di coesione territoriale

Nel 1999 i ministri responsabili della pianificazione degli Stati membri dell'UE hanno firmato l'*European Spatial Development Perspective* (ESDP) (Schema di sviluppo dello spazio europeo - SSSE), la cui elaborazione ha preso avvio dalla constatazione che l'azione degli Stati membri si sarebbe integrata meglio se basata su obiettivi comuni di sviluppo territoriale.

Sebbene l'ESDP non abbia valore giuridico vincolante e l'Unione Europea non abbia potere in materia di pianificazione territoriale, tale documento ha influenzato le politiche di pianificazione territoriale degli stati membri, ponendo l'attenzione dell'agenda politica europea sul coordinamento delle politiche settoriali.

Infatti, in assenza di un coordinamento generale delle politiche territoriali, le politiche comuni settoriali, seppur involontariamente, possono aggravare le disparità di sviluppo regionale, e annullare reciprocamente la propria efficacia.

E' per tali ragioni che la UE ha concepito l'ESDP come un quadro di orientamento politico, destinato a tutti i livelli amministrativi con responsabilità/competenze in materia di pianificazione, finalizzato a migliorare la cooperazione tra le politiche comunitarie settoriali che hanno un impatto significativo sul territorio, e che definisce obiettivi politici e principi generali di sviluppo territoriale a livello comunitario, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile (da un punto di ambientale, economico e sociale) ed equilibrato dello spazio europeo rispettandone le diversità. Lo sviluppo territoriale dovrà quindi essere in armonia con gli obiettivi comunitari - ovvero la coesione economica e sociale - e conforme ai principi dello sviluppo sostenibile.

A tal fine gli Stati Membri dovranno perseguire congiuntamente le tre seguenti finalità politiche: la coesione economica e sociale, la salvaguardia delle risorse naturali e del patrimonio culturale, una competitività più equilibrata dello spazio europeo; ciò significa conciliare le esigenze sociali ed economiche in materia di spazio con le funzioni ecologiche e culturali.

Con l'obiettivo di fornire una strategia integrata e multi-settoriale per lo sviluppo territoriale, i concetti chiave dell'ESDP sono: l'approccio integrato, poiché si riconosce che i singoli settori di sviluppo si influenzano a vicenda; lo sviluppo del territorio, inteso come uno sviluppo di ampio respiro; gli aspetti strategici; la costruzione di visioni, da parte di regioni e territori cui compete l'implementazione dei principi di sviluppo.

Lo ESDP individua quattro ambiti di grande importanza che interagiscono ed esercitano una pressione notevole sullo sviluppo territoriale dell'Unione europea (l'evoluzione delle zone urbane, l'evoluzione delle zone rurali, i trasporti, il patrimonio naturale e culturale) e propone i *seguenti obiettivi che dovranno essere* armonizzati tra loro, perché solo dalla loro combinazione, e da una loro valutazione ponderata secondo le diverse situazioni territoriali, sarà possibile conseguire uno sviluppo territoriale equilibrato e sostenibile:

- lo sviluppo di un sistema urbano policentrico ed equilibrato, e il rafforzamento del partenariato tra aree urbane e rurali, in modo da creare un nuovo rapporto tra città e campagna;

- la promozione di modelli di trasporti e di comunicazione integrati che favoriscano lo sviluppo policentrico del territorio, in modo che vi sia un passaggio graduale verso la parità di accesso alle infrastrutture e alle conoscenze;
- la promozione dello sviluppo e della tutela della natura e del patrimonio culturale attraverso una gestione consapevole, che aiuti a conservare le identità regionali e la diversità culturale di fronte alla globalizzazione.

Tra gli elementi la cui importanza viene più volte sottolineata vi sono un approccio sinergico e strategico alle problematiche territoriali, la collaborazione tra livelli amministrativi diversi, e la promozione di processi di interazione e partecipazione alla definizione delle strategie e delle politiche.

Il cambiamento climatico a più riprese viene annoverato tra le questioni che minacciano la sostenibilità del territorio e conseguentemente la coesione economica, sociale e territoriale, cui la pianificazione territoriale, in senso lato, può dare risposta.

3.1.2 Agenda Territoriale dell'Unione Europea: Verso un'Europa più competitiva e sostenibile composta da regioni diverse (2007)

Nella stessa occasione in cui è stata firmata la Carta di Lipsia è stata presentata, per l'adozione da parte dei Ministri responsabili dello Sviluppo Territoriale, la *Territorial Agenda of the European Union* (Agenda Territoriale dell'Unione Europea), le cui basi erano state poste nel precedente documento *The territorial state and perspective of the European Union*.

L'Agenda costituisce un inquadramento strategico per orientare le politiche di sviluppo territoriale, attraverso l'attuazione delle strategie di Lisbona e Goteborg, e volto a mobilitare le potenzialità delle regioni e delle città europee e ad utilizzare le diversità territoriali per creare occupazione e promuovere una crescita economica sostenibile attraverso uno sviluppo spaziale integrato.

L'attuazione dell'Agenda viene integrata con la Politica di Coesione nel periodo 2007-2010, con la programmazione dei Fondi Strutturali 2007-2013, e con le politiche settoriali. Gli obiettivi in essa fissati devono essere raggiunti attraverso l'azione congiunta di Stati membri, Regioni, attori locali pubblici e privati, che si impegnano ad intervenire sulla dimensione territoriale della coesione rafforzando il capitale territoriale, superando i punti di vista settoriali, e promuovendo nuovi processi e modelli di *governance* multilivello⁹⁸ per utilizzare al meglio gli investimenti. In tale contesto le Regioni assumono un ruolo cruciale, specie con riferimento alla situazione italiana, come luogo in cui definire strategie ed esercitare competenze istituzionali in grado di promuovere e gestire le politiche di coesione e di sviluppo sostenibile.

L'Agenda Territoriale è quindi un quadro politico orientato all'azione, volto alla promozione di uno sviluppo territoriale policentrico e di una nuova partnership urbano-rurale, nell'ottica di un migliore uso delle risorse disponibili in tutte le regioni (gestione e protezione della natura e del patrimonio culturale basate sulla precauzione), con la finalità di dare ai cittadini possibilità equivalenti (uguale accesso alle infrastrutture e alla conoscenza) e di assicurare loro migliori condizioni e qualità di vita.

⁹⁸ Il processo di coesione territoriale viene considerato un processo permanente e cooperativo che coinvolge diversi attori a livello politico, culturale, amministrativo e tecnico, favorendo il dialogo e il confronto tra essi (settore privato, comunità scientifica, settore pubblico, ONG, ecc.), e che viene a costituire una vera e propria *governance territoriale*

Tra le più importanti nuove sfide territoriali che la UE riconosce rientrano, tra gli altri, anche gli impatti del cambiamento climatico sul territorio europeo, differenti a seconda delle regioni.

Nell'ambito del cambiamento climatico, sulla base dell'Agenda e in accordo con la revisionata strategia di Lisbona, ogni città e regione⁹⁹ può impegnarsi a contribuire al risparmio energetico, alla decentralizzazione dell'approvvigionamento energetico, e alla mitigazione del cambiamento climatico, oltre ad impegnarsi a rendersi più resiliente al cambiamento climatico.

L'Agenda richiede inoltre (*Priority 5*) che vengano ulteriormente sviluppate le strategie e gli approcci integrati e transregionali per affrontare i rischi naturali, ridurre e mitigare le emissioni gas serra e adattarsi al cambiamento climatico, e che vengano sviluppate nuove forme di gestione del rischio, in particolar modo nelle zone multi rischio con riferimento alle conseguenze delle strategie di adattamento territorialmente differenziate.

3.2 Riferimenti teorici

3.2.1 Capacità adattiva, capacità di adattamento

Definizioni di capacità adattiva¹⁰⁰

L'insieme di capacità, risorse e istituzioni di un paese o di una regione per attuare misure di adattamento efficaci (IPCC, 2007)

Un insieme di risorse e condizioni determinate a livello locale che limitano o facilitano la capacità di un sistema di adattarsi (Adger et al. 2005; Smit e Wandel, 2006).

La capacità di un sistema di adattarsi ai cambiamenti climatici (compresi la variabilità naturale e gli eventi estremi), moderare i danni potenziali, approfittare delle opportunità, o far fronte alle conseguenze che determina (IPCC WGII, 2007).

L'abilità o la capacità di un sistema di modificare o cambiare le sue caratteristiche o i suoi comportamenti in modo da espandere la sua capacità di affrontare le sollecitazioni climatiche esistenti o attese (Brooks, 2003; Brooks e Adger, 2005).

La capacità adattiva in un sistema ecologico dipende dal suo stato di salute, dalla diversità genetica e biologica che lo caratterizzano, e dall'eterogeneità del contesto ambientale (Carpenter et al. 2001, Peterson et al. 1998).

Nei sistemi sociali, l'esistenza di istituzioni e reti che acquisiscono e memorizzano conoscenze ed esperienze, creano flessibilità per la risoluzione di problemi e per equilibrare il potere tra gruppi di interesse hanno un ruolo importante nella capacità di adattamento (Berkes et al. 2002).

Se consideriamo l'adattamento come l'insieme delle iniziative e misure per ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e umani contro gli effetti, attuali o previsti, del cambiamento climatico, esso dipende, almeno in parte, dalle capacità adattive, ossia dall'insieme di capacità, risorse e mezzi a disposizione di un paese, di una regione o di un sistema per attuare effettivamente misure di

⁹⁹ L'importanza che le istanze regionali si articolino con le politiche comunitarie è particolarmente evidente per la politica di sviluppo rurale, le politiche ambientali, quelle dei trasporti e della coesione

¹⁰⁰ Il termine inglese è *adaptive capacity*

adattamento efficaci, e dalla capacità di modificare o cambiare le proprie caratteristiche e comportamenti in modo da espandere la capacità di affrontare le sollecitazioni climatiche esistenti o attese.

In termini pratici, la capacità di adattamento è la capacità di progettare e attuare strategie efficaci di adattamento, o di reagire al presentarsi di stress e rischi climatici, riducendone gli impatti, la frequenza o l'entità.

In base alle definizioni di capacità adattiva riscontrate nell'analisi della letteratura, e come si può evincere dalle definizioni sopra riportate, la capacità adattiva corrisponde sia all'insieme di mezzi e risorse e strumenti, disponibili alla scala considerata, che un sistema ha a disposizione per mettere in atto misure di adattamento, sia alla capacità, insita nel sistema stesso di riconfigurarsi e riorganizzarsi, di modificare le proprie caratteristiche e comportamenti per non vedere un declino delle proprie funzioni o una significativa alterazione in senso negativo delle relazioni che lo regolano (Tabella 9).

Dunque il termine "capacità adattiva" corrisponde a "capacità di adattamento", ma sull'individuazione dei fattori che la determinano non vi è accordo unanime.

Se nel caso dei sistemi ecologici la capacità di adattamento è legata esclusivamente alla diversità genetica, alla diversità biologica, e all'eterogeneità del contesto ambientale (Carpenter et al. 2001, Peterson et al. 1998), ossia ad elementi costitutivi del sistema; quella dei sistemi sociali, oltre a dipendere dalle modalità di organizzazione dello spazio e dei funzionamenti, dallo sviluppo economico e sociale, ecc., è fortemente legata all'esistenza di istituzioni e reti che apprendono e memorizzano conoscenze ed esperienze, creano flessibilità nella risoluzione di problemi e bilanciano il potere tra i gruppi di interesse (Berkes et al. 2002).

La capacità adattiva di un sistema umano è, inoltre, una capacità dinamica, che cambia nel tempo, in quanto influenzata dalle variazioni della capacità produttiva delle società, dei beni e degli assetti naturali e umani, delle reti sociali e dei diritti, del capitale umano e delle istituzioni, della governance, dello stato di salute, del reddito, e delle tecnologie disponibili; in sintesi da un insieme di condizioni e stress di natura climatica e non climatica.

Nel caso di sistemi umani, soprattutto sull'onda di alcuni recenti eventi climatica di natura catastrofica e non, è stato dimostrato che non esiste una correlazione diretta tra disponibilità di risorse economiche e tecniche e adattamento: anche società ritenute avere elevate capacità di adattamento – ossia i paesi industrializzati del nord del mondo – hanno dimostrato di essere estremamente vulnerabili rispetto a determinati rischi o range di rischi climatici. Si pensi ad esempio all'ondata di calore nelle città europee del 2003 che ha incrementato moltissimo il tasso di mortalità estiva (in particolare tra gli anziani), o all'uragano Katrina che nel 2005 ha causato a New Orleans ingenti perdite umane ed economiche¹⁰¹.

I sistemi umani che sono in grado di trasformare la loro capacità adattiva in adattamento effettivo possono riconfigurare se stessi senza diminuzioni significative nelle funzioni fondamentali (es. produttività primaria, cicli idrologici, relazioni sociali, benessere economico, ecc.). Una perdita di capacità di adattamento del sistema umano si può tradurre ad esempio in perdita di opportunità,

¹⁰¹ "Those who live in cities in high-income nations take for granted a range of local organizations important for providing protection from environmental hazards and disasters, for resilience to potential disasters and for adaptation. Virtually all urban centres in high-income nations have high adaptive capacity; virtually all their populations also have infrastructure and services that protect them from environmental hazards (such as universal provision for safe, sufficient piped-water supplies, provision for sewers and drains, all-weather roads and electricity) or help them cope when illness or injury occurs (health care and emergency services). Most have insurance for homes and possessions." (Satterthwaite et al., 2007)

riduzione delle opzioni durante i periodi di riorganizzazione e di rinnovamento, incapacità del sistema di fare scelte diverse (Resilience Alliance, 2007).

Una ridotta capacità di adattamento e un insufficiente adattamento effettivo sono riconducibili a due motivazioni: in primo luogo, la capacità di adattamento non è uniforme tra e all'interno delle società sia dal punto di vista sociale, vi sono infatti individui e gruppi di individui all'interno di tutte le società che hanno una capacità insufficiente per adattarsi ai cambiamenti climatici (IPCC Report, 2007), sia dal punto di vista spaziale. In secondo luogo sulla base di quanto asserisce Brooks (2003) l'adattamento non si verifica istantaneamente, un sistema, una comunità o un individuo hanno bisogno di tempo e strumenti, per trasformare le proprie capacità di adattamento in adattamento effettivo. In tal senso la capacità adattiva rappresenta un potenziale adattamento piuttosto che un adattamento effettivo. Un elevato livello di capacità adattiva, pertanto, riduce parzialmente la vulnerabilità di un sistema ai rischi, attuali o futuri, e costituisce solamente il presupposto per un adattamento effettivo.

La presenza dunque di capacità di adattamento è condizione necessaria, ma non sufficiente, per la pianificazione e l'attuazione di strategie di adattamento efficaci per ridurre la probabilità e l'entità degli impatti negativi derivanti dal cambiamento climatico (Brooks e Adger, 2005).

L'implementazione di strategie di adattamento effettive richiede perciò che a partire da una capacità adattiva, rappresentata da capitale finanziario, capitale sociale (istituzioni, sistemi decisionali trasparenti, reti formali e informali che promuovono l'azione collettiva), risorse umane (forza lavoro, competente, conoscenze, professionalità), e risorse naturali (terra, acque, materie prime, biodiversità), attraverso l'analisi delle vulnerabilità del sistema in esame, vengano sviluppati processi, politiche e strumenti adeguati.

Tale traduzione può però essere compromessa da fattori non direttamente coinvolti dal cambiamento climatico, ma che devono comunque essere presi in considerazione ed affrontati (es. regolamentazioni o politiche economiche, contesti culturali e politici).

La tipologia di risorse richieste e il loro mix dipenderà dal contesto in esame, dalla vulnerabilità che l'adattamento si propone di ridurre, e dalla natura del rischio da affrontare.

La capacità adattiva può estrinsecarsi a:

- livello nazionale: con la partecipazione al dibattito internazionale sull'adattamento, la promozione della conoscenza e della ricerca scientifica in questo campo, la definizione di responsabilità e competenze, l'integrazione verticale ed orizzontale delle politiche, il coinvolgimento degli attori interessati, lo sviluppo di politiche di supporto e di sostegno all'implementazione di strategie di adattamento;
- livello regionale: attraverso la ricezione e l'integrazione nelle politiche regionali di quanto stabilito a livello nazionale, la promozione dell'interazione sociale, la formazione delle capacità tecniche e professionali in materia di adattamento, la costruzione di conoscenze scientifiche e di un quadro di analisi per la definizione degli obiettivi prioritari, la definizione di linee strategiche di intervento;
- livello locale: attraverso la costruzione di analisi di dettaglio della vulnerabilità climatica, la costruzione di piani di azione locali e la definizione di misure effettive per il raggiungimento di obiettivi specifici, la promozione di interazione sociale, e il forte coinvolgimento degli stakeholders.

Gran parte della attuale comprensione della capacità di adattamento proviene da studi e valutazioni sulla vulnerabilità del sistema e sui fattori che ne determinano la resilienza climatica.

Tabella 9 - Elementi da cui dipende la capacità di adattamento

Mezzi, risorse e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - capacità tecnica - informazioni e conoscenze scientifiche - disponibilità di risorse economiche e umane - presenza di capacità istituzionale
Capacità del sistema di riconfigurarsi e riorganizzarsi	<ul style="list-style-type: none"> - organizzazione dello spazio e dei funzionamenti - organizzazione delle istituzioni - modalità di sviluppo economico e sociale - apertura e propensione al cambiamento - esperienza e capacità di apprendimento - equa distribuzione delle risorse - presenza di reti di governante

3.2.2 Campi di ricerca dell'adattamento: approcci della vulnerabilità e della resilienza

I campi di ricerca cui è legato l'adattamento al cambiamento climatico sono quelli della vulnerabilità (Brooks, 2003; Adger, 2006) e della resilienza (Holling, 1973; Walker e Salt, 2006) dei sistemi socio-ecologici (SES)¹⁰²; e quello del rischio e dell'emergenza, dominante rispetto al verificarsi di perturbazioni ambientali, specie di natura catastrofica.

Non potendo controllare il cambiamento climatico e dal momento che alcune delle sue conseguenze sono inevitabili, è necessario agire sulla vulnerabilità e la resilienza del SES, cioè sulla capacità di mediazione dei sistemi sociali, economici e fisici (Brooks, 2003).

Assumendo che la resilienza è tanto maggiore quanto minore è la vulnerabilità e quanto maggiore è la capacità adattiva, se nel caso dei sistemi ecologici quest'ultima capacità dipende esclusivamente dallo stato del sistema stesso (biodiversità animale e vegetale, eterogeneità degli habitat, ecc.) e si traduce automaticamente in un migliore o peggiore adattamento (che può determinarne anche la scomparsa), nel caso dei sistemi socio-ecologici (es. sistemi urbani), questi possono anche scegliere "se" e "quando" adattarsi, e la capacità adattiva rappresenta solo un potenziale adattamento, che diventa effettivo allorché il sistema stesso è in grado di riconoscere al suo interno chi o che cosa (componenti del sistema ambientale, sociale, economico), a che cosa (quale tipologia di rischio e di impatto) e come deve adattarsi (opzioni di adattamento).

3.2.3 La vulnerabilità

Definizioni di vulnerabilità

Il grado in cui un sistema è suscettibile e incapace di far fronte agli effetti avversi del cambiamento climatico, compresi la variabilità climatica e gli eventi estremi. La vulnerabilità è una funzione del carattere, della grandezza, e della velocità dei cambiamenti climatici e della variazione a cui un sistema è esposto, della sua sensibilità, e della sua capacità di

¹⁰² L'uso del termine sistema socio-ecologico (SES) sottolinea che nei sistemi urbani e territoriali, sistema umano e sistema ambientale sono inscindibili. Per "sistema socio-ecologico" si intende un modello multiscala, sia spaziale che temporale, dell'uso delle risorse sulla base del quale una comunità si è organizzata in una particolare struttura sociale (norme, istituzioni, reti, ecc.) (Resilience Alliance, <http://www.resalliance.org/>). "We hold the view that social and ecological systems are linked, and that delineation between social and natural system is artificial and arbitrary. [...] When we wish to emphasize the integrated concept of humans-in-nature, we use the terms social-ecological system and social-ecological linkages." (Berkes e Folke, 1998: 4).

adattamento (IPCC, 2001). Il grado in cui un sistema è suscettibile di lesioni, danneggiamenti, o danni (IPCC Report , 2001, cap 18):

La vulnerabilità è una funzione dell'esposizione (chi o cosa è a rischio) e della sensibilità del sistema (il grado in cui le persone e i luoghi possono essere danneggiati) (Cutter, 1996)

Propensione di un sistema sociale ed ecologico di subire un danno dall'esposizione a sollecitazioni e shock esterni. La ricerca sulla vulnerabilità può, ad esempio, valutare quanto sia grande il rischio a cui le persone e gli ecosistemi saranno esposti a causa dei cambiamenti climatici e quanto saranno sensibili a tali variazioni. La vulnerabilità è spesso indicata come l'opposto di resilienza. (Resilience Alliance, 2007)

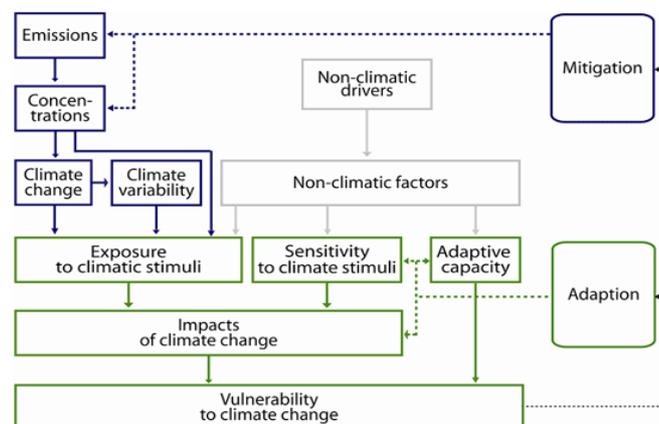
La vulnerabilità è lo stato di suscettibilità ai danni derivanti da esposizione a stress legati ai cambiamenti ambientali e sociali, e alla mancanza di capacità adattive (Adger, 2006)

Esistono molte definizioni di vulnerabilità, ma in base alla revisione fatta da Adger (1999)¹⁰³, possiamo dire che gli scienziati sociali tendono a rappresentare la vulnerabilità tramite l'insieme di fattori socio-economici che determinano la capacità delle persone di rispondere agli stress o ai cambiamenti, mentre gli scienziati del clima vedono la vulnerabilità in termini di probabilità del verificarsi di un evento e degli impatti ad esso correlati. Come ricorda Fussel (2005) gli approcci si distinguono per orizzonte temporale, scala di intervento, dominio disciplinare di riferimento, sistema vulnerabile, valori attribuiti al sistema e rischio climatico.

In generale si può affermare che la vulnerabilità dei sistemi umani ai cambiamenti ambientali non esiste indipendentemente dal più ampio quadro economico e di uso delle risorse, e che essa è generata in maniera più o meno consapevole sia dai singoli individui che dalla più ampia organizzazione spaziale, economica e sociale - che talvolta tende a rafforzare gli interessi di alcune categorie o gruppi di persone - responsabili di modificare le interazioni con i sistemi fisici ed ecologici.

Qualunque sia l'approccio alla vulnerabilità si può delineare un insieme di elementi comuni rappresentati da: esposizione, sensibilità alle perturbazioni, e capacità di adattamento (Figura 13).

Fig 13. Espon – climate, Research framework: fattori che influiscono sulla vulnerabilità climatica di una comunità



Fonte: Espon – climate, 2009

¹⁰³ Per un ulteriore approfondimento delle definizioni di vulnerabilità e sulle differenze concettuali dei vari approcci si veda il lavoro di Fussel e Klein (2006), di Fussel (2005), e la revisione sulla letteratura della vulnerabilità climatica fatta nell'ambito del progetto europeo AMICA- Climate

Per evento rischioso si intende la manifestazione fisica del cambiamento o della variabilità climatica (es. siccità, inondazioni, tempeste, ecc.), mentre l'esposizione è la natura e il grado in cui un sistema sperimenta cambiamenti ambientali o stress socio-politici, che possono essere caratterizzati per la loro ampiezza, frequenza, durata, estensione areale del pericolo, ecc. (Burton et al., 1993).

La definizione di vulnerabilità data dall'IPCC (2001) comprende una dimensione esterna al sistema considerato, data dall'esposizione al rischio climatico, e una dimensione interna al sistema data dalle caratteristiche interne del sistema (sensibilità del sistema e capacità adattiva posseduta), a cui si devono poi aggiungere i processi biofisici ed economici che regolano il sistema stesso. Il sistema vulnerabile può essere una regione, una comunità, un gruppo sociale, un ecosistema, un settore economico, un individuo, ecc..

Tutte le società hanno una certa capacità intrinseca di affrontare alcune variazioni climatiche il problema è che questa capacità di adattamento è irregolarmente distribuita (tra paesi e all'interno delle società) e che in alcuni casi tale capacità viene superata determinando una condizione di vulnerabilità.

Inoltre, poiché i sistemi sono connessi e dipendono per il loro funzionamento da altri sistemi di diversa natura e a diverse scale (ad esempio il sistema urbano è costituito da sottosistemi), la loro vulnerabilità è spesso legata a quella di altri sistemi (ad esempio dal sistema regionale nel caso del sistema urbano).

La vulnerabilità di una società, e quindi di un sistema urbano o territoriale, è influenzata dal suo percorso di sviluppo, dall'esposizione fisica, dalla distribuzione delle risorse, dalla presenza di stress precedenti, e dalle sue istituzioni governative e sociali (Kelly e Adger, 2000; Turner et al., 2003; O'Brien et al., 2004; Smit e Wandel, 2006), e, dato che gli elementi sopra elencati, nonché i tipi di interazioni presenti sono diverse per ogni sistema e società, ha senso parlare solo di una specifica vulnerabilità rispetto ad un specifico rischio o range di rischi (Brooks, 2003).

Sebbene il termine "vulnerabilità" sia utilizzato con significati diversi da diverse comunità scientifiche, di solito nella letteratura sul cambiamento climatico è definito in due modi (Brooks, 2003; Fussler, 2007): vulnerabilità biofisica (la quantità di danni, reali o potenziali, prodotti) e vulnerabilità sociale (il modo in cui gli elementi dell'ambiente fisico, del sistema economico e sociale sono legati alla comunità svolgendo una funzione di mediazione degli impatti degli eventi di rischio). La prima tipologia di vulnerabilità è sostanzialmente ripresa dalla pianificazione del rischio, mentre la seconda complessifica il concetto di vulnerabilità introducendo il concetto di responsabilità associato alla capacità di mediazione dei sistemi umani, ossia dei sistemi sociali, economici, delle istituzioni, ma anche dell'ambiente fisico (Box 9).

Box 9 - Vulnerabilità: biofisica e sociale (Brooks, 2003; Adger et al., 2004; Adger, 1999)

Vulnerabilità biofisica: viene identificata con la quantità di danni (effettivi o potenziali) causati ad un sistema da un particolare rischio climatico. E' una definizione che nasce dall'approccio basato sulla valutazione del rischio e dei suoi impatti, in cui il ruolo dei sistemi umani nel mediare gli impatti prodotti da eventi di rischio è sottovalutato o trascurato. Nelle valutazioni di vulnerabilità biofisica vengono analizzati fattori come ad esempio il numero di persone a rischio e l'estensione spaziale del fenomeno; si tratta perciò di valutazioni focalizzate sull'esposizione umana al rischio, piuttosto che sulla capacità delle persone di affrontare i rischi. Tale approccio vede la vulnerabilità di un sistema umano come determinata dalla natura fisica del rischio, la probabilità e la frequenza con cui il rischio si presenta, il grado di esposizione del sistema umano al rischio, e la sensibilità del sistema agli impatti generati dall'evento rischioso.

L'aggettivo "biofisica" sta ad indicare che tale vulnerabilità comprende una **componente fisica** associata alla natura del pericolo e degli impatti diretti ad esso associati, ed una **componente biologica o sociale associata** alle proprietà del sistema colpito e che agiscono amplificando o riducendo i danni prodotti dagli impatti fisici diretti. Questa visione della vulnerabilità in termini di danni effettivi o potenziali, quindi, prende in considerazione gli impatti prodotti dall'evento rischioso e non lo stato del sistema antecedente al verificarsi dell'evento: tale vulnerabilità, perciò, esiste solo perché esiste l'evento.

Vulnerabilità biofisica = f (evento rischioso, esposizione, sensibilità)

Vulnerabilità sociale: è definita come uno stato che esiste all'interno di un sistema, prima che si confronti con l'evento rischioso. In questa formulazione la vulnerabilità è qualcosa che esiste all'interno dei sistemi indipendentemente dai rischi e dalle sollecitazioni esterne: è una proprietà intrinseca. Nel caso di sistemi umani tale vulnerabilità viene definita "vulnerabilità sociale"¹⁰⁴ è determinata da caratteristiche e fattori interni, quali ad esempio povertà, disuguaglianza, emarginazione, qualità degli alloggi (Blaikie et al., 1994; Adger e Kelly, 1999).

In questo caso è l'interazione dell'evento rischioso con la vulnerabilità sociale che determina la natura e l'entità degli impatti generati che di solito vengono misurati in termini di danni fisici o economici, o di mortalità e danni alla salute umana. Ne segue che la vulnerabilità sociale può essere vista come uno dei fattori che determinano la vulnerabilità biofisica.

La natura della vulnerabilità sociale sebbene indipendente dall'evento rischioso (dalla gravità o dalla probabilità che si verifichi), dipende tuttavia dalla natura dell'evento climatico cui il sistema umano è esposto; alcune proprietà del sistema (ad esempio l'esposizione o le variabili ambientali) lo renderanno infatti più vulnerabile a certi tipi di rischio piuttosto che ad altri: ad esempio, la qualità degli alloggi sarà un fattore determinante per la vulnerabilità sociale di una comunità nel caso di inondazione, ma è meno probabile che influenzi la sua vulnerabilità rispetto alla siccità. L'esposizione dipenderà dal luogo in cui le persone hanno scelto o sono state costrette a vivere, di costruire gli insediamenti e i mezzi di sostentamento (es. percentuale di popolazione a rischio inondazione). La vulnerabilità sociale, per come descritta, comprende quindi elementi dell'ambiente fisico nel modo in cui si relazionano al sistema umano (es. la topografia, le strutture di ingegneria fluviale, le riserve di acqua sotterranee), e che possono mediare gli impatti prodotti dagli eventi di rischio. Tali fattori, così, come ad esempio lo stato degli insediamenti nelle pianure alluvionali, sono definiti specifici di un determinato rischio che in questo caso è rappresentato dal rischio di inondazione.

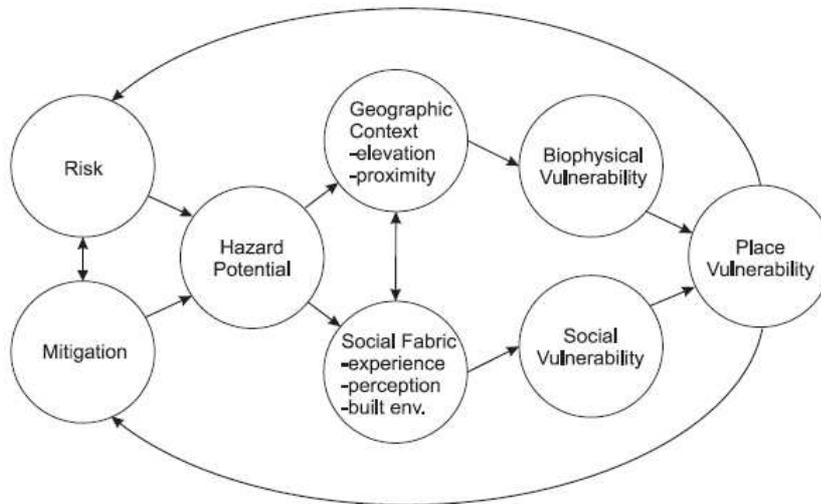
Altri fattori invece, come povertà, disuguaglianza, salute, accesso alle risorse, status sociale, vengono definiti come fattori di vulnerabilità generici, poiché rendono le comunità vulnerabili rispetto ad una serie di rischi climatici di diversa natura (ma anche rispetto a rischi non climatici).

Danno associato all'evento rischioso (=vulnerabilità biofisica) = f(evento rischioso, vulnerabilità sociale)

E' bene sottolineare che la definizione di vulnerabilità riportata nel Box 9 non è l'unica disponibile; ad esempio alcuni (Cutter et al., 1996, 2003) considerano la vulnerabilità solo come esposizione (*exposure*, ossia le condizioni fisiche che rendono le persone o i luoghi vulnerabili al rischio), altri come condizione sociale (resilienza sociale), e altri ancora come integrazione tra l'esposizione potenziale e la resilienza sociale con un focus specifico su luoghi e regioni (Figura 14). Altri autori, ricordano anche che, parallelamente alla ricerca sulla vulnerabilità, nell'ambito del cambiamento climatico è possibile trovare un filone di ricerca focalizzato sui rischi naturali (Blaikie et al., 1994), che pone l'attenzione sulla sola vulnerabilità biofisica. O'Brien (2005), invece, fa una distinzione tra la ricerca sulla vulnerabilità come risultato (*vulnerability as outcome*) e quella sulla vulnerabilità di contesto (*contextual vulnerability*) che consente di cogliere come si possa perseguire una riduzione della vulnerabilità focalizzandosi solo sulla riduzione dei danni finali o intendere la riduzione della vulnerabilità come un processo che si costruisce intervenendo non solo sul risultato finale, ma anche sul percorso che porta ad esso.

¹⁰⁴ In caso di sistemi non umani si parla di "vulnerabilità intrinseca"

Fig 14. Il modello della vulnerabilità basata sul rischio del luogo. Gli strumenti di adattamento devono essere guidati da una prospettiva centrata sulla vulnerabilità locale



Fonte: Cutter et al., 2003

In base alla letteratura quindi la vulnerabilità al cambiamento climatico è caratterizzata da una mancanza di capacità adattiva e dai danni cui il sistema è fisicamente esposto.

Se:

- danno associato all'evento rischioso (=vulnerabilità biofisica o outcome risk) = $f(\text{evento rischioso, vulnerabilità sociale})$ ossia danno = $f(\text{evento rischioso e vulnerabilità sociale})$
- la vulnerabilità corrisponde ad una carenza di capacità adattiva¹⁰⁵

ne segue che:

- ⇒ per ridurre il danno, non potendo controllare o intervenire sul verificarsi dell'evento rischioso, si deve intervenire sulla vulnerabilità sociale
- ⇒ una diminuzione di vulnerabilità sociale corrisponde alla realizzazione della capacità adattiva in adattamento effettivo: se l'evento rischioso aumenta in intensità e frequenza, è possibile mantenere lo stesso livello di danno aumentando l'adattamento.

La suddivisione della vulnerabilità fatta da Brooks e Adger (Box 9) sembra riuscire a tener insieme sia una dimensione esterna della vulnerabilità, dettata dall'evento rischioso che è fuori dal controllo umano, sia una dimensione interna legata, da una parte al danno finale (vulnerabilità come risultato), e dall'altra alla capacità di mediazione del sistema sociale, di quello economico e dell'ambiente fisico (vulnerabilità come processo)(Figura 15).

¹⁰⁵ Alcuni fattori che determinano la capacità adattiva sono generici, altri, invece, sono relativi ad eventi climatici specifici.

Fig 15. Rappresentazione della funzione di mediazione dei sistemi umani (norme, funzionamenti, assetti materiali e immateriali, istituzioni e reti) tra le conseguenze climatiche e le risorse clima-sensibili e la comunità



E' necessario tener presente, inoltre, che gli eventi rischiosi, le perturbazioni, le sollecitazioni climatiche raramente si presentano da sole; di frequente, infatti, si sommano, si contrastano, e interagiscono in maniera complessa, in modo tale da non essere nettamente distinguibili.

Dal momento poi che i danni sono solo parzialmente prevedibili, a seguito dell'incertezza associata al rischio climatico, la pianificazione per l'adattamento dovrebbe concentrarsi più sulla riduzione di vulnerabilità come processo che come risultato.

Riprendendo la distinzione fatta da Brooks e Adger (2003), è possibile specificare ulteriormente la vulnerabilità (AALL et al., 2005) suddividendola in:

1. vulnerabilità biologica (conservazione ecosistemi, funzionalità ecologica, biodiversità, servizi ecosistemi, ecc.)
2. vulnerabilità fisica, spaziale/localizzativa/geografica
3. vulnerabilità socio-economica (attività economiche, status della popolazione, accesso risorse, condizioni di vita, valori condivisi, ecc.)
4. vulnerabilità istituzionale.

Il governo del territorio e la governance territoriale, che si declinano attraverso i processi decisionali e le politiche di pianificazione e gestione del territorio, sono fattori della vulnerabilità istituzionale e conseguentemente influiscono sul bisogno di adattamento. Ne segue che le prime tre vulnerabilità (biologica, fisica e socio-economica) dovrebbero poter essere ridotte riducendo la vulnerabilità istituzionale ossia la capacità delle istituzioni pubbliche formali e non formali – quindi dell'azione collettiva in generale¹⁰⁶ - di mediare tra il cambiamento climatico e il territorio.

¹⁰⁶ Nell'ambito degli studi sulla resilienza, la vulnerabilità istituzionale potrebbe essere associata all'adattabilità (*adaptability*) che viene definita come la capacità collettiva degli attori umani di gestire la resilienza, cui viene riconosciuta una intenzionalità in grado di influire sulla traiettoria e sull'evoluzione del sistema socio-ecologico nel suo insieme e sulla sua resilienza

La condizione perciò di maggiore rischio e vulnerabilità è quella in cui si ha un combinazione tra elevata vulnerabilità naturale, localizzativa e socio-economica e una bassa capacità istituzionale (ossia un'elevata vulnerabilità istituzionale).

I fattori che rendono un sistema urbano più o meno vulnerabile dipendono in larga parte dalla natura del rischio a cui il sistema o la comunità devono adattarsi, e si dividono in due categorie:

- fattori specifici: rendono il sistema particolarmente vulnerabile (o gli conferiscono un'elevata capacità di adattamento) rispetto a tipologie specifiche di rischio e sono ad esempio l'esposizione (localizzazione e forma dell'insediamento), le caratteristiche dell'ambiente costruito, i modelli di interazione e consumo delle risorse naturali, i servizi ecosistemici, le attività economiche, istituzioni, le reti sociali, ecc.;
- fattori generici: rendono il sistema più o meno vulnerabile o adattabile ad un range di rischi. Sono fattori generici la povertà, la disuguaglianza, la salute, l'accesso alle risorse, lo status sociale, la coesione sociale, ecc..

La definizione di indicatori per l'analisi di un fenomeno di natura complessa, quale quello della vulnerabilità climatica, che dipende dall'interazione tra il sistema biofisico e i processi sociali, è estremamente problematico. In Tabella 10 sono riportati alcuni esempi di possibili indicatori di vulnerabilità.

Tabella 10 - Esempi di indicatori di vulnerabilità climatica declinati per settori o sottosistemi colpiti

Dimensioni della vulnerabilità		Indicatori di vulnerabilità
Vulnerabilità biologica	Effetti sugli ecosistemi e servizi ecosistemici	<ul style="list-style-type: none"> - stato, qualità e quantità risorse naturali clima-sensibili - habitat e nei biotopi - biodiversità - funzionalità ecologica - superfici artificiali impermeabili - superfici Verdi, spazi aperti permeabili - umidità, evapotraspirazione
Vulnerabilità fisica	Eventi/manifestazioni fisiche sul territorio (esondazioni, piogge torrenziali, o assenza di piogge, frane, erosione, desertificazione, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - indicatori climatici (area a rischio esondazione, frana, desertificazione, ecc.) - insediamenti residenziali a rischio (abitanti) - insediamenti abusivi - densità abitativa - attività economiche a rischio - infrastrutture per servizi (acqua, energia) - infrastrutture di trasporto - perdite umane e salute

Vulnerabilità socio-economica	Industria e attività economiche Settore energetico Turismo Benessere Salute Educazione informazione Reti	<ul style="list-style-type: none"> - consumi di risorse clima-sensibili (industria, agricoltura, ecc.) - numero di addetti - estensione superfici agricole - distribuzione spaziale delle attività economiche esposte a rischio - produzione energia idroelettrica - consumi energetici - spostamento stagione turistica - reddito - anziani, bambini - grado di istruzione - disponibilità ed accesso risorse naturali (acqua, aria, suolo, ecc.) - servizi ecosistemici
Vulnerabilità istituzionale	Risorse economiche	- fondi disponibili
	Risorse umane	- persone impiegate negli enti di governo del territorio
	Capacità/conoscenze tecniche	<ul style="list-style-type: none"> - esperienze e sperimentazioni - personale tecnico - informazioni disponibili - investimenti studi e ricerche
	Capacità reattiva e proattiva	<ul style="list-style-type: none"> - pianificazione dell'emergenza - grado e stato della pianificazione e della programmazione del territorio (piani e politiche in essere) - recepimento delle direttive e norme europee
	Capacità di implementazione	- tempo che intercorre tra la pianificazione e l'implementazione delle misure stabilite
	Strutturazione arena decisionale e soggetti	<ul style="list-style-type: none"> - partecipazione, coinvolgimento stakeholders e interazione sociale - azioni di educazione, informazione e sensibilizzazione
	Azioni	- piani e politiche per l'adattamento

Fonte: rielaborazione propria a partire da AALL et al., 2005 e Adger et al., 2004

3.2.4 La resilienza

Definizioni di resilienza

La resilienza di un sistema viene misurata come la resistenza al disturbo e la velocità di ritorno in un punto di equilibrio stazionario (Pimm, 1984). Questa definizione si applica solo al comportamento di un sistema lineare, o di un sistema non lineare nelle immediate vicinanze di un equilibrio stabile (in cui una approssimazione a del suo comportamento a lineare è valida) e si concentra sui principi di efficienza, controllo, costanza, e predicibilità dei disturbi, tutti attributi desiderabili perché il sistema si comporti in modo ottimale. E' quella che Holling (1996) definisce come "engineering resilience".

La **resilienza** di un sistema è misurata in base alla grandezza del disturbo che può essere assorbita prima che il sistema cambi la sua struttura modificando le variabili ed i processi che ne controllano il comportamento. Questa definizione pone l'accento su situazioni lontane da ogni condizione di equilibrio stazionario (sistemi non lineari in prossimità del confine di un dominio di attrazione), in cui l'instabilità può portare il sistema in un altro regime (ossia un altro dominio di stabilità) (Holling, 1973), e fa riferimento a concetti quali persistenza, adattabilità, variabilità e imprevedibilità. La perdita di elasticità è da attribuirsi a dinamiche lente in prossimità della soglia tra diversi domini di attrazione.

La **resilienza degli ecosistemi** è una misura di quanto disturbo (es. tempeste, inondazioni, o inquinamento) un ecosistema è in grado di gestire senza spostarsi in uno stato di qualitativamente diverso. E' la capacità del sistema sia di resistere alle sollecitazioni esterne, sia di sapersi ricostruire se danneggiato (Stockholm Resilience Centre)

La **resilienza sociale** è la capacità della comunità umana di resistere e riprendersi da stress, come un cambiamento ambientale o sociale, uno sconvolgimento economico o politico (Adger 2000), senza perdere le sue funzioni essenziali, compresa le possibilità economiche e di gestione delle risorse.

La **resilienza di un sistema socio-ecologico** è la capacità di resistere alle perturbazioni (es. stress climatici o shock economici) e di sapersi ricostruire e rinnovare dopo averle affrontate. Una perdita di resilienza può generare una riduzione dei servizi ecosistemici e può portare a rapide transizioni verso stati e configurazioni dei sistemi qualitativamente diverse (e non tutte ugualmente desiderabili) (Stockholm Resilience Centre)

La **resilienza di un sistema umano-ecologico** è definita da tre caratteristiche: la quantità di disturbo che una società è in grado di assorbire rimanendo nello stesso stato del dominio di attrazione; il grado fino al quale una società è in grado di riorganizzarsi o adattarsi; il grado fino al quale una società può costruire ad aumentare la sua capacità di apprendimento e adattamento (Prasad et al, 2009)

La resilienza di un sistema è misurata in base alla grandezza del disturbo, ad esempio una perturbazione climatica, che può essere assorbita prima che il sistema cambi la sua struttura modificando le variabili ed i processi che ne controllano il comportamento e che ne rappresentano l'identità (Holling, 2001; Walker e Salt, 2006). La resilienza è anche la capacità di subire un cambiamento e riorganizzarsi continuando ad avere la stessa identità (la stessa struttura di base e la stessa modalità di funzionamento).

Il termine resilienza, rimanda, per il suo campo originale di applicazione, alla resilienza dei sistemi naturali, e solo successivamente è stato applicato nella sfera del funzionamento degli ecosistemi e delle loro relazioni con le dinamiche umane (Holling, 2001). Per tale motivo nell'ambito del cambiamento climatico ed in particolare dell'adattamento si usa il termine resilienza socio-ecologica o dei sistemi socio-ecologici (es. Adger, 2006).

Per "sistema socio-ecologico"¹⁰⁷ (Figura 16) si intende un modello multi-scala, sia spaziale che temporale, di utilizzazione delle risorse in base al quale una comunità si è organizzata in una particolare struttura sociale (distribuzione di persone, gestione delle risorse, modelli di consumo, e le relative norme e regole) (Resilience Alliance¹⁰⁸). In sostanza la resilienza sociale si differenzia da quella ecologica perché su di essa può influire anche la capacità degli esseri umani di decidere, fare previsioni e pianificare per il futuro.

¹⁰⁷ "We hold the view that social and ecological systems are linked, and that delineation between social and natural system is artificial and arbitrary. [...] When we wish to emphasize the integrated concept of humans-in-nature, we use the terms social-ecological system and social-ecological linkages." (Berkes e Folke, 1998, p. 4).

¹⁰⁸ <http://www.resalliance.org/>

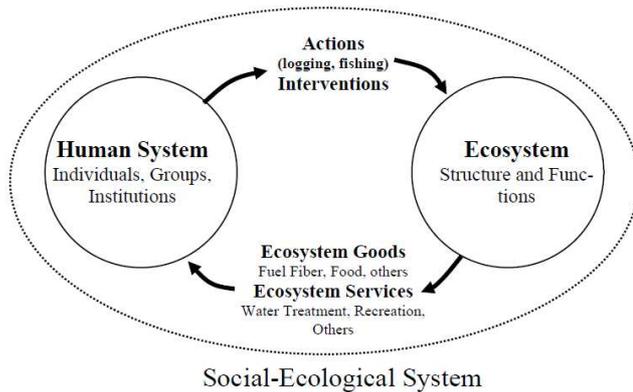


Fig 16. Elementi del sistema socio-ecologico (SES) secondo la ricerca sulla resilienza

Fonte: Resilience Alliance, 2007

La resilienza socio-ecologica di un sistema umano è in sostanza la sua capacità di apprendere dalle perturbazioni già sperimentate, di sperimentare nuove soluzioni (attraverso ad esempio la produzione di sollecitazioni appositamente indotte¹⁰⁹, l'osservazione di ciò che producono e l'implementazione di quello che viene definito “*adaptive management*”), di assorbire disturbi, di subire dei cambiamenti e delle perturbazioni e quindi di ri-organizzarsi avendo ancora la stessa identità (la stessa struttura di base e le stesse modalità di funzionamento).

La gestione della proprietà della resilienza di un sistema urbano - che comporta un determinato costo - è volta, perciò, a mantenerlo in una configurazione di risorse (stato o regime) in modo che possa continuare a fornire le risorse e i servizi ecosistemici richiesti, o a portare il sistema verso un regime più desiderabile¹¹⁰ (Box 10). Un aumento di resilienza corrisponde ad una maggiore adattabilità al cambiamento climatico¹¹¹.

La perdita di resilienza in un sistema socio-ecologico, quale quello urbano, può infatti causare la perdita di servizi ecosistemici preziosi (provvisori, regolativi, culturali, ecc.), e può anche portare ad una rapida transizione verso situazioni e configurazioni qualitativamente e quantitativamente diverse.

A volte il cambiamento è graduale e prevedibile, altre volte, invece, improvviso e turbolento come nel caso di eventi climatici estremi.

La definizione della resilienza porta con sé due concetti che sono importanti per l'adattamento al cambiamento climatico: il primo è quello di capacità di adattamento attuale (*coping range*) che corrisponde alla capacità adattiva di un sistema alle sollecitazioni attuali (capacità di assorbire un disturbo senza subire impatti); il secondo è quello di soglia (*threshold*) (Lemmen et al., 2008).

La soglia viene definita come la linea di demarcazione che divide due regimi differenti in cui un sistema può trovarsi e il suo superamento implica che il sistema ha affrontato una perturbazione superiore alle sue capacità adattive, sta subendo delle alterazioni significative nelle sue strutture

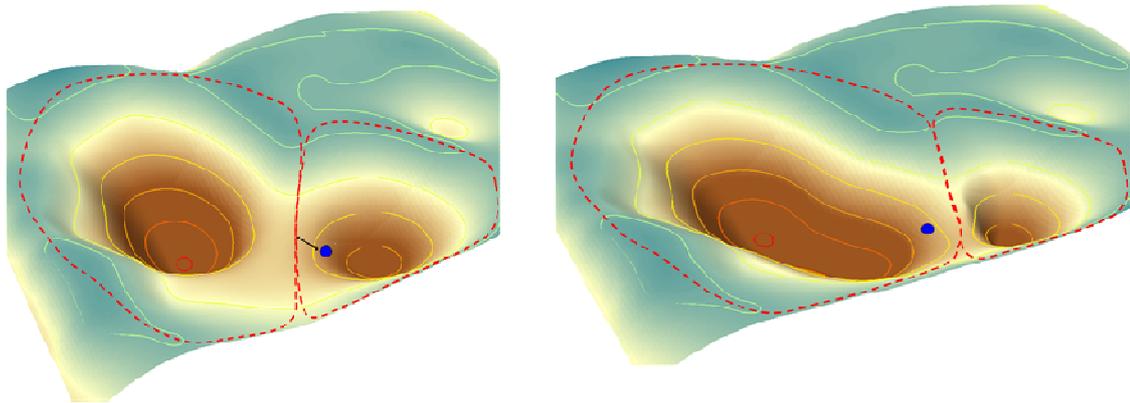
¹⁰⁹ Secondo alcuni la resilienza di un sistema viene testata quando questo viene perturbato e osservando la risposta istituzionale (in termini di politiche, pianificazione, misure), ma tale pensiero non viene condiviso da tutti (si vedano Klein et al., 2003)

¹¹⁰ Ad uno stesso stato del SES possono corrispondere diverse configurazioni degli elementi che lo costituiscono. La resilienza di una certa configurazione non è di per sé una caratteristica positiva: configurazioni altamente indesiderabili, possono essere fortemente resilienti, così come può verificarsi anche il contrario.

¹¹¹ E' opportuno però fare una precisazione rispetto alla resilienza applicata alle sollecitazioni climatiche: gli effetti climatici cui si sta facendo riferimento sono quelli non catastrofici. Nel caso di disastri climatici di grande entità e gravità, infatti, è desiderabile che le comunità e i sistemi ad siano resistenti e non resilienti. Se la resilienza è la capacità di recuperare e riprendersi dopo il verificarsi di una perturbazione, nel caso di catastrofi ambientali ciò a cui aspiriamo non è un rapido recupero (che implica che l'evento si è verificato) quanto piuttosto che l'evento stesso, e gli inevitabili danni che produce, non raggiungano proporzioni “disastrose” (Geis, 2000).

o funzionamenti (Figura 17), e sta divenendo in sostanza un altro sistema. La definizione di tali soglie soprattutto in sistemi complessi come quelli urbani è considerata un'operazione particolarmente difficile, e addirittura alcuni studiosi si chiedono anche se sia effettivamente possibile definirle prima che vengano effettivamente superate.

Fig 17. Nelle due immagini è raffigurato lo stesso sistema in due configurazioni diverse. Una volta superata una soglia, il sistema si trova in un altro bacino di attrazione, ossia diventa un sistema sostanzialmente diverso rispetto al precedente



Fonte: Resilience Alliance, 2007

Anche la resilienza, così come già accaduto per la vulnerabilità, viene considerata da alcuni come risultato (un *outcome* che non esiste prima e al di fuori del presentarsi di una perturbazione), e da altri come un processo che si sviluppa e muta nel tempo (*process*) (Cutter et al. 2008). La maggior parte degli studiosi vedono la resilienza come un processo che necessita di essere iterativo, di prendere in considerazione nuove conoscenze e informazioni, di essere flessibile, inclusivo, di favorire il contributo dell'azione collettiva al processo decisionale, di essere olistico, di prendere in considerazione l'intero spettro di alternative e opzioni possibili (Tompkins and Adger, 2003).

E' possibile, inoltre, individuare una resilienza specifica (relativa ad una particolare perturbazione, ad esempio l'assenza di precipitazioni) ed una resilienza generica (relativa ad un range di perturbazioni di diversa natura, ad esempio la povertà) (Resilience Alliance, 2007; Prasad et al., 2009; Walker, 2009). Centrare l'attenzione solo su quella specifica di un certo rischio, e trascurare quella generica può portare ad un complessivo calo di quest'ultima e ad un incremento di quella relativa ad altri fattori di rischio ed è per tale ragione che è necessario agire contemporaneamente su entrambe (Walker, 2009).

Klein et al. (2004) hanno fatto una revisione della letteratura in materia di resilienza notando che, sebbene la resilienza sia un concetto molto esplorato nell'ambito dei sistemi naturali e sociali, non è possibile riscontrare altrettanta abbondanza di fonti e riferimenti ad essa nell'ambito dello studio delle *megacities* e dei rischi naturali di origine climatica, se non in termini di pianificazione dell'emergenza.

Negli ultimi anni, inoltre, si è assistito ad un fiorire di ricerche sulla resilienza urbana in relazione al fenomeno del terrorismo e al problema della "*ecological security*" che si preoccupa di salvaguardare i flussi di risorse e i servizi naturali, e di proteggere i servizi e le infrastrutture in

caso di attacchi terroristici. Proprio nell'ambito dell'*ecological security* Hodson e Marvin (2009) hanno messo in luce come, in alcuni contesti, la resilienza urbana sia stata interpretata come *Secure Urbanism and Resilient Infrastructure* (SURI) e tradotta di frequente, ed essenzialmente, nella costruzione di nuove infrastrutture, posticipando nel tempo e/o dislocando nello spazio gli eventuali costi ambientali, piuttosto che nell'assunzione di un approccio anticipatorio o preparatorio alle eventuali perturbazioni, o in un cambiamento dei funzionamenti e del modo di pensare la vita urbana.

Dal punto di vista della pianificazione e gestione del territorio e dei processi che in esso si svolgono, il concetto di resilienza richiede di abbandonare l'idea illusoria di poter controllare i cambiamenti di un sistema socio-ecologico, assunto come stabile, per abbracciare, invece, l'obiettivo di saperne gestire la capacità di far fronte e adattarsi ai cambiamenti.

Il cambiamento e la trasformazione vengono concepiti, infatti, come caratteristiche fondanti dei sistemi complessi¹¹², che hanno in sé il potenziale per creare nuove opportunità di sviluppo e innovazione. Ciò non vale invece nel campo della vulnerabilità in cui il cambiamento non è visto sotto una luce positiva poiché anche piccole trasformazioni possono risultare devastanti.

Dunque la capacità di gestire la resilienza incrementa la probabilità di sostenere lo sviluppo di sistemi complessi, in ambienti soggetti a cambiamenti, e di fronte ad un futuro imprevedibile carico di incertezze (Folke et al., 2002)

La scienza della complessità dei sistemi suggerisce, infatti, che i decisori urbani dovrebbero essere meno preoccupati della previsione e del controllo, e dovrebbero preoccuparsi piuttosto di dare luogo ad una pianificazione e gestione urbana adattabile, flessibile, che venga implementata nello spirito delle sperimentazione e della definizione di diversi scenari possibili.

Lo stesso Libro bianco sull'adattamento della Commissione Europea (2009) sottolinea come sia necessario ricercare nell'ambito dell'adattamento *“un'impostazione multisettoriale finalizzata a potenziare la resilienza del sistema naturale ed economico e/o a favorire un adattamento specifico, spesso attraverso un approccio di medio e lungo termine. L'intervento pubblico sarà anche mirato alla produzione di beni pubblici e a garantire condizioni eque in termini di informazioni sulla vulnerabilità agli effetti climatici e sui costi e benefici delle varie soluzioni di adattamento.”*

Box 10 - Stabilità dei sistemi socio-ecologici: la metafora della zattera (Ludwig et al., 1997)

Gli esseri umani, per la loro sopravvivenza, dipendono da sistemi naturali, ma le loro crescenti richieste nei confronti dell'ambiente hanno spinto alcuni (Arrow, Bulding, e altri economisti ecologici in particolare) a mettere in dubbio la sostenibilità dei prelievi fatti dall'uomo nei confronti dell'ambiente, e a prevedere un possibile superamento della *carrying capacity* ambientale.

La specie umana, ad esempio, ha necessità di continuare nel tempo a rifornirsi di servizi ecosistemici, e lo fa mantenendo i propri sistemi socio-ecologici resilienti rispetto alle perturbazioni che possono intaccare questi servizi, ossia tenendo i sistemi in una configurazione tale che la loro struttura e la loro identità resti sostanzialmente stabile¹¹³ nel tempo (o al massimo migliorandola). La stabilità è quella proprietà del sistema che gli consente di tornare ad una posizione di equilibrio qualora venga sollecitato o perturbato.

¹¹² *“Dovers and Handmer (1992) distinguish between the reactive and proactive resilience of society. A society relying on reactive resilience approaches the future by strengthening the status quo and making the present system resistant to change, whereas one that develops*

proactive resilience accepts the inevitability of change and tries to create a system that is capable of adapting to new conditions and imperatives.” (Klein et al., 2004). *“the natural state of a system is one of change rather than one of equilibrium.”* (Nelson et al., 2007)

¹¹³ *“Sostanzialmente stabile “ sta qui a significare che la sua identità e il suo funzionamento, pur potendo variare, non vengono alterati in maniera sostanziale*

Per far capire la condizione di equilibrio dei sistemi socio-ecologici Ludwig, Walker e Holling in un articolo del 1997 offrono una metafora estremamente esplicativa: la metafora della zattera.

Se si aggiunge ad una zattera galleggiante un peso, la zattera oscillerà, e le oscillazioni tenderanno a diminuire gradualmente in ampiezza, dissipando la loro energia. Un volta concluso il moto oscillatorio la zattera caricata del peso avrà una posizione a riposo diversa da quella iniziale, ossia della zattera senza peso, ma è possibile ritenere la nuova posizione (configurazione) come sostanzialmente simile a quella di partenza, e il sistema potrà ancora essere definito stabile. La zattera può dirsi dotata di una certa resilienza che le consente di non essere perturbata in maniera irreversibile dalla collocazione di un peso su di essa.

Aumentando, invece, gradualmente il peso sulla zattera, alla fine si osserverà una configurazione diversa da quella originaria.

Se, ad esempio, si applica il peso sotto la zattera, questa tenderà ad affondare sempre più per compensare una forza gravitazionale più alta, ma alla fine, continuando ad aumentare il peso, la spinta di Archimede non sarà più in grado di compensare il peso e la conseguenza sarà un graduale affondamento della zattera: il sistema zattera avrà cambiato configurazione e non sarà più stabile (il dominio di attrazione del sistema sarà cambiato); la sua resilienza intrinseca sarà stata oltrepassata.

Se, invece, un peso più consistente di quello del primo caso, viene posto sopra la zattera è possibile che questa si capovolga improvvisamente e perda la sua stabilità molto più velocemente del caso in cui il peso sia collocato sotto la zattera e i suoi effetti, in mancanza di tempo per prepararsi ad essi, potrebbero essere molto più pericolosi.

Se, infine, supponiamo che gli occupanti della zattera possano liberamente spostarsi su di essa per compensare l'effetto del peso, la gamma dei possibili movimenti degli occupanti che non conducono al ribaltamento della zattera è chiamato dominio di stabilità, o dominio di attrazione, del sistema zattera in posizione normale. Aumentando gradualmente il peso fisso, l'equilibrio si fa più precario e quindi il dominio di attrazione si riduce finché il peso non diventa così consistente da far affondare la zattera e i suoi occupanti - qualunque cosa essi facciano - perché il dominio di attrazione non esiste più dato che i loro movimenti si sono così ridotti fino ad annullarsi. Affinché ciò non avvenga gli occupanti possono organizzarsi e cercare di prevenire il ribaltamento (dovuto alla perturbazione indotta dal peso), tentare di spostarsi sulla zattera molto rapidamente e sistematicamente, possono ristrutturare la zattera, ecc.. La resilienza del sistema è quindi affidata alla capacità degli occupanti di gestire la perturbazione in funzione dei loro obiettivi, del tempo che hanno a disposizione, del carattere e dell'entità dei disturbi, ecc..

Per quanto riguarda, invece, i fattori di resilienza specifica e generica, in letteratura sono stati molto esplorati i primi e meno i secondi. Sappiamo infatti dove e come intervenire per rispondere ad un preciso problema climatico, ma minore è la conoscenza, e di conseguenza l'azione, nell'ambito di quei fattori che rientrano nella resilienza generica (diversità, modularità, governance policentrica, ecc.) perché implicano una trasformazione delle modalità generali con cui è organizzato e funziona un sistema.

Gli elementi che caratterizzano la resilienza secondo Walker e Salt (2006) sono l'adattabilità, intesa come capacità del sistema di spostare le soglie critiche e come capacità di controllare la traiettoria del sistema (es. disponibilità di capitale sociale e naturale, risorse tecniche e finanziarie, ecc.); e la trasformabilità, intesa come capacità di creare un sistema sostanzialmente diverso dal precedente quando le condizioni presenti siano insostenibili, andando alla ricerca di un nuovo dominio di attrazione e quindi di una nuova stabilità.

Per quanto riguarda il rapporto tra vulnerabilità e resilienza in relazione alla capacità di adattamento, emergono dalla letteratura diverse posizioni: alcuni le trattano come condizioni separate, altri come due facce della stessa medaglia, ecc.. Ciò che viene affermato con chiarezza, però, è che entrambe contribuiscono a determinare la capacità di adattamento di un sistema urbano o territoriale al cambiamento climatico, ma la relazione che le lega tra loro e con la capacità di adattamento non è stata del tutto esplorata (Cutter et al. 2008) (Figura 18).

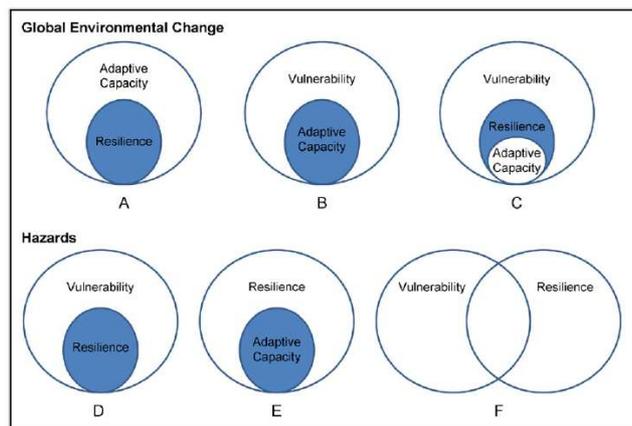
Secondo Adger (2006) parte della potenziale convergenza tra la ricerca sulla vulnerabilità e quella sulla resilienza dei sistemi deriva dal comune interesse per i sistemi socio-ecologici. La diversità delle formulazioni e metodologie di ricerca tra l'approccio della vulnerabilità e quello della resilienza sono da ricercarsi, invece, nella diversa concettualizzazione di sistema socio-ecologico. Non esiste, infatti, un unico modo, universalmente accettato e condiviso, di formulare i legami e le relazioni tra sistemi umani e sistemi naturali (Berkes e Folke, 1998), anche perché tali relazioni sono specifiche di ogni contesto. A questa affermazione, non sembra però seguire un'altrettanto dettagliata spiegazione.

Anche la natura delle relazioni tra vulnerabilità, adattamento, e resilienza è di difficile definizione e non vi è accordo unanime, in questa ricerca si è deciso perciò di assumere che **vulnerabilità e resilienza** siano in rapporto inverso: quanto più un sistema sociale o ecologico, o socio-ecologico, perde resilienza tanto più diventa vulnerabile a cambiamenti che in precedenza, potevano essere assorbiti.

Se la resilienza di un sistema diminuisce, parimenti diminuisce la grandezza dello shock da cui non si può riprendere (minore è la resilienza, più piccolo è lo shock che lo porta in un diverso regime di esistenza).

Supponendo, quindi, che la resilienza è tanto maggiore quanto minore è la vulnerabilità e maggiore è la capacità di adattamento, se nel caso dei sistemi ecologici quest'ultima capacità dipende solo dallo stato del sistema (salute, biodiversità, ecc.) e si traduce automaticamente in un adattamento migliore o peggiore¹¹⁴, nel caso di SESs (ad esempio di sistemi urbani), questi possono anche scegliere "se" e "quando" adattarsi, e la capacità di adattamento è solo un adattamento potenziale, che diventa effettivo quando il sistema stesso è in grado di riconoscere "chi", "che cosa" e "come" adattarsi.

Fig 18. Diversi modi di concepire i collegamenti concettuali tra vulnerabilità, resilienza, e capacità adattiva



Fonte: Cutter et al., 2008

¹¹⁴ In realtà il termine corretto nel caso di sistemi naturali che riescono a dare una risposta automatica al cambiamento delle condizioni esterne nel corso della loro vita, non è adattamento, ma acclimatamento. Il termine adattamento è, invece, da riferirsi ad un processo graduale causato dalla selezione naturale, che in ogni caso, a differenza di quello umano non prevede una intenzionalità, né un'assunzione di responsabilità.

Resilienza urbana

Il concetto di resilienza così come definita originariamente da Holling (1973) faceva riferimento al funzionamento dei sistemi ambientali e i casi studiati dal filone di ricerca che si è aperto a partire dal suo lavoro riguardano, sostanzialmente, grandi ecosistemi naturali (la regione paludosa delle Everglades in Florida, la barriera corallina ai Caraibi, ecc.) nelle loro relazioni con le dinamiche antropiche. Il punto di forza di questi studi è l'approfondita conoscenza del funzionamento degli ecosistemi in esame e la ricerca di modalità di gestione diverse da quelle usuali, rivelatesi fallimentari sia per la vitalità e la sopravvivenza del sistema naturale sia per la sua capacità di sostenere le attività umane. In questi studi però è possibile riscontrare un'ambiguità sulla desiderabilità di un regime o di una configurazione delle variabili considerate e sulle modalità di definizione delle soglie e delle priorità: non sempre ciò che è desiderabile per il sistema sociale ed economico coincide con ciò che è desiderabile per il sistema naturale¹¹⁵.

Un filone di ricerca relativamente recente è quello della resilienza urbana che si propone di applicare il concetto di resilienza ai sistemi urbani, visti come esempi di complessi sistemi adattivi¹¹⁶ (Batty et al., 2004), ossia sistemi viventi, dinamici, interconnessi al loro interno e verso l'esterno, in costante evoluzione in molti e diversi modi, in funzione di variazioni nelle condizioni di esistenza dovute a fattori, stress e perturbazioni interne o esterne.

Holling (2001) e Alberti et al. (2003) definiscono la resilienza urbana come il grado in cui le città sono in grado di tollerare alterazioni prima di riorganizzarsi attorno ad un nuovo insieme di strutture e processi, e quindi bilanciare simultaneamente funzioni umane e funzioni ecosistemiche¹¹⁷. La resilienza urbana però, non rappresenta esclusivamente la capacità di affrontare i rischi (ad esempio climatici), ma anche la capacità di una società di essere flessibile e adattabile, quando messa di fronte a condizioni di incertezza ed eventi inaspettati, e di approfittare delle nuove opportunità che si presentano (Berkes and Folke 1998; Barnett 2001)¹¹⁸.

Se si considera il sistema urbano come un sistema socio-ecologico la sua resilienza dipenderà da quella di un insieme di sub sistemi, dalle loro relazioni, e dalle relazioni con sistemi ad altre scale, cui essi sono legati per il loro funzionamento (la resilienza di una città dipende dalla resilienza di altri luoghi). Si tratta quindi di un sistema multi-livello in cui vengono individuate quattro macro componenti (Figura 19) che ne determinano la resilienza (CSIRO et al., 2007):

- flussi metabolici: l'insieme di risorse e processi che sostengono le funzioni urbane, il benessere umano e la qualità della vita;¹¹⁹

¹¹⁵ Nonostante, infatti, questi studi utilizzino il termine sistema socio-ecologico non affrontano esplicitamente la resilienza del sistema sociale e di quello economico o di quello urbano .

¹¹⁶ I sistemi complessi adattivi sono particolari sistemi complessi. I sistemi si dicono complessi perché costituiti di molteplici elementi interconnessi tra loro, e adattivi perché hanno la capacità di cambiare e di imparare dalle esperienze fatte: in questi sistemi le semplici regole di causa effetto non sono applicabili (Santa Fe Institute).

¹¹⁷ *"The lesson from the human ecosystem framework is that the metropolis is an integrated ecological social-infrastructure system. The models derived from the human ecosystem framework are not a matter of humans versus nature, but humans and ecological processes combined into a reciprocally interactive network (Pickett et al., 2004)"* (Fonte: Alberti, 2009)

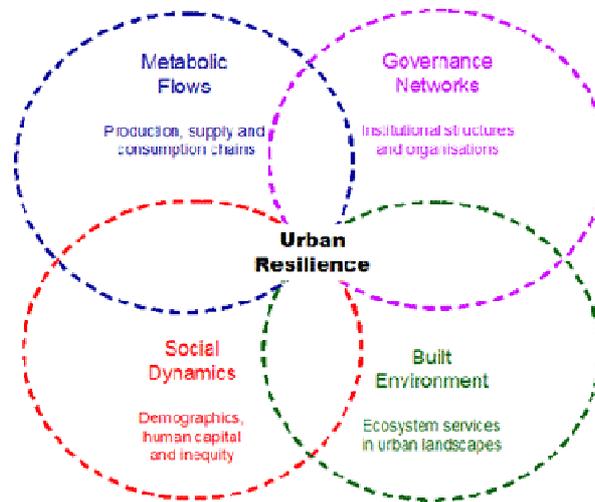
¹¹⁸ *"A resilient city is one that is able to sustain itself through its systems by dealing with issues and events that threaten, damage, or try to destroy it."* Prasad et al. (2009), invece, definiscono la resilienza urbana come la capacità di un sistema urbano e territoriale di autosostenersi di fronte al presentarsi di minacce, che, a livello strettamente locale e di comunità, è funzione dei beni posseduti, dei servizi e delle infrastrutture di cui può usufruire; la resilienza in questa visione finisce per assumere un significato quasi puramente difensivo della condizione di partenza e che si nutre quasi esclusivamente di condizioni fisiche e materiali.

¹¹⁹ I sistemi urbani dipendo città dipendono dalla capacità produttiva di ecosistemi che si trovano ben oltre i confini del sistema stesso. La resilienza dei sistemi sociali è legata, in maniera complessa e non del tutto compresa, alla resilienza dei sistemi ecologici dai quali

- dinamiche sociali: le persone sono membri di una comunità, consumatori, lavoratori, ecc.;¹²⁰
- reti di governance e strutture e organizzazioni istituzionali: che influiscono sulla capacità della società di imparare, adattarsi e riorganizzarsi per affrontare le sfide urbane;¹²¹
- ambiente costruito: ossia il modello fisico di forma urbana, l'organizzazione e la struttura dello spazio e le relazioni e interconnessioni che si generano al suo interno e con altre scale spaziali.

Sebbene i fattori materiali costituiscano una componente rilevante della resilienza urbana, le dinamiche sociali e l'organizzazione istituzionale e di governance non sono da meno (Tabella 11). Adger e Tompkins (2004), infatti, hanno osservato come la resilienza di una comunità possa essere incrementata anche attraverso l'accrescimento di informazione, educazione, partecipazione e competenze, e attraverso una gestione delle risorse naturali *community-based* che favorisca la costruzione di reti sociali.

Fig 19. Componenti della resilienza urbana



Fonte: CSIRO et al., 2007

Tabella 11 - Esempi di fattori ed elementi che possono orientare la valutazione di resilienza

Dimensioni di riferimento		<ul style="list-style-type: none"> - Politica e istituzionale (regolamenti, norme, standard, vincoli) - Fiscale e monetaria (investimenti, sussidi, tasse) - Gestionale - Sociale (educazione, informazione)
Definizione e comprensione del sistema	Resilienza di cosa	<ul style="list-style-type: none"> - le questioni rilevanti e le variabili di riferimento - sfide conflitti, opportunità

quello sociali dipendono (Adger, 2000). L'interesse per i flussi metabolici è legato non alla loro quantificazione, quanto piuttosto alla comprensione delle interconnessioni e interdipendenze critiche lungo il loro percorso verso, da, e nel sistema urbano.

¹²⁰ La popolazione urbana interagisce in maniere diverse con il contesto urbano e necessita di un insieme di beni e servizi differenti

¹²¹ Le istituzioni e le reti di governance determinano l'organizzazione e il funzionamento della società (dal punto di vista dello spazio, dei servizi, ecc.), e da esse dipendono le istanze da prendere in considerazione e la definizione delle necessità e degli interessi prioritari. Acot (2007) ha anche osservato come contesti poveri in cui però le reti sociali sono molto forti sono stati in grado di affrontare meglio le perturbazioni e gli shock naturali, rispetto a paesi industrializzati

	Resilienza a cosa	<ul style="list-style-type: none"> - Fattori che generano disturbi e perturbazioni - Trends delle principali risorse naturali - Quali importanti fenomeni/dinamiche ecologiche, sociali ed economiche si stanno verificando? In quale modo e con quale velocità? - Quali sono le perturbazioni caratteristiche alle scale considerate rilevanti?
	Persone e governance	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione degli attori chiave, dei poteri in gioco - Chi controlla e gestisce le risorse? - Che rapporti ci sono tra le agenzie che si occupano del governo del territorio? Quanto si integrano? - Ci sono gruppi e reti informali? Che ruolo giocano? - Come si influenzano le scale territoriali?
Valutazione della resilienza	Modelli concettuali	<ul style="list-style-type: none"> - Quali modelli concettuali delle dinamiche degli ecosistemi esistono? - Ci sono chiare differenze tra negli usi delle risorse? - Identificare le scale superiori ed inferiori a quella di interesse - Quali sono le dinamiche e le influenze più rilevanti che si ripercuotono attraverso le scale sulla scala di interesse? Quali trend manifestano? - In quali possibili configurazioni può stare il sistema? - Quali possibili traiettorie future si possono identificare per il SES?
	Regimi del sistema alternati	<ul style="list-style-type: none"> - Quali possibili cambiamenti di sistema o soglie? - Quali bacini di attrazione alle diverse scale nel dominio ecologico, sociale ed economico? - Quali drivers spingono il sistema verso le soglie critiche e quali perturbazioni li portano ad superare le soglie? - Quali conseguenze se si superano le soglie? - Quali regimi sono indesiderabili? - Quali possibili scenari futuri?
	Caratteristiche generali della resilienza attuale	<ul style="list-style-type: none"> - Risposta delle diversità - Feedback. I feedback del sistema si stanno indebolendo? - Quanto influiscono gli elementi del sistema di governance sulla capacità del dominio sociale di rispondere e gestire le risorse? E nella resilienza della governance del sistema? - Quanto la comunità è in grado di rispondere alla crisi e ai disturbi? Quanto impiega a rispondere/reagire ad essi? Cosa limita o favorisce questa capacità? - Quanto forte è l'apprendimento e come si sviluppa? È un processo continuo? Quali limiti ha? La sperimentazione e la novità è incoraggiata o scoraggiata? - Quale tipo di capitale (naturale, costruito, umano, sociale e finanziario) agisce maggiormente come fattore limitante nella determinazione dell'adattabilità?
	Cicli di cambiamento e interazione cross-scales	<ul style="list-style-type: none"> - Quali sono le maggiori influenze dalle scale superiori ed inferiori a quella di interesse che costringono o facilitano il cambiamento alla scala di interesse? - Ci sono particolari aspetto dei modelli di sviluppo spaziale e/o interconnessioni ad ogni scala che sono importanti? Come le tipologie o i livelli di connettività alle scale superiori o inferiori a quelle di riferimento influenzano l'adattabilità di quella di riferimento e la sua capacità di risposta al

		cambiamento?
Implicazioni per la gestione degli interventi		- Elenare le implicazioni delle valutazioni per la gestione

Fonte: rielaborazione propria a partire da Resilience Alliance, 2007

Box 11 - Città e cambiamento: il paradosso della resilienza urbana

Wilkinson (2011) definisce il *paradosso della pianificazione*: i sistemi urbani e territoriali sono costruiti per eliminare o minimizzare le perturbazioni/disturbi e non per inglobarli, puntando dunque, in nome di una supposta efficienza economica alla riduzione della diversità e della ridondanza, ma allo stesso tempo, soprattutto in tempi recenti alla modularità, a un governo policentrico, ecc.

Riepilogando brevemente, nella resilienza:

- i sistemi sono complessi e dominati da dinamiche non lineari;
- il loro cambiamento o trasformazione costituisce la norma e non l'eccezione: la convivenza con il cambiamento e l'incertezza è essenziale per la loro sopravvivenza;
- la resilienza di un sistema non può essere osservata o perseguita se non focalizzando l'attenzione su quello che avviene a diverse scale¹²², rispetto a quella in esame e prendendo in considerazione misure e azioni che intervengono in diversi settori o componenti del sistema;
- l'ottimizzazione di un sistema ne riduce la ridondanza e quindi la resilienza.

3.2.5 I sistemi di gestione ambientale e la resilienza

Per quanto riguarda i sistemi di gestione delle risorse, la resilienza ha contribuito alla riduzione della diffusione dell'approccio *command and control* e *maximum sustainable yield (MSY)*¹²³ che tendono a considerare l'uomo al di fuori e al di sopra del sistema socio-ecologico e non riconoscono i limiti della predicibilità di un complesso sistema adattivo. Di fronte all'inefficacia di questo approccio nel trattare sistemi ecologici complessi e non lineari, la resilienza offre una cornice utile per la loro comprensione e gestione, e per mantenerne l'organizzazione e il funzionamento, nonostante le trasformazioni ambientali e gli errori di gestione da parte dell'uomo (Gunderson e Holling, 2002).

Nella teoria della resilienza applicata ai sistemi socio-ecologici si sono avvicendati due paradigmi di gestione ambientale: la gestione adattiva (*adaptive management*) e la co-gestione adattiva (*adaptive co-management*); che solo in un secondo momento sono stati applicati ai sistemi sociali. L'approccio della gestione adattiva degli ecosistemi o delle risorse è caratterizzato da: iteratività per tener conto delle nuove conoscenze e informazioni; flessibilità, per poter per includere le nuove conoscenze nel momento in cui si rendono disponibili; inclusività, affinché l'azione

¹²² L'incremento di resilienza ad una certa scala può produrre una diminuzione di resilienza ad un'altra.

¹²³ L'approccio MSY, combinando l'approccio *command and control* con le capacità tecniche e le conoscenze, tenta di produrre il massimo approvvigionamento continuo possibile di servizi ecosistemici. Secondo questa ottica la gestione ambientale è un processo semplice di definizione dei problemi, sviluppo di soluzioni e loro implementazione. I problemi sono supposti come ben definiti e circoscritti, relativamente semplici e dominati da relazioni lineari, o quasi lineari, di causa effetto. Questo tipo di approccio viene messo in crisi quando posto a confronto con sistemi complessi, non lineari e caratterizzati da un basso livello di predicibilità, ossia di fronte alla maggior parte dei sistemi ecologici e socio-ecologici.

collettiva possa essere inclusa nel processo decisionale; olistico, affinché sia preso in considerazione l'intero spettro di opzioni disponibili per la comunità e l'individuo; e, infine, accettazione della complessità dell'ecosistema.

La gestione adattiva può essere passiva e attiva: la prima utilizza qualunque informazione proveniente dalle azioni di gestione per migliorare il modello di gestione; la seconda, invece, interviene deliberatamente sul sistema da gestire con la finalità di comprendere meglio il suo funzionamento a partire dalle sue reazioni: la sperimentazione infatti, costituisce parte integrante della gestione adattiva attiva (Resilience Alliance, 2007).

La co-gestione adattiva introduce ulteriori elementi di novità, poiché unisce alla dimensione dell'apprendimento iterativo, propria della gestione adattiva, la dimensione della gestione collaborativa in cui diritti e responsabilità sono equamente condivisi, incoraggiando in tal modo una governance che tenga conto della complessità e dell'interscalarità delle dinamiche del sistema socio-ecologico (Folke et al., 2005). In sostanza si tratta di un approccio alla gestione basato sulla collaborazione tra diversi attori (agenzie, istituzioni, ricercatori, cittadini, ecc.)¹²⁴, volto alla gestione del sistema socio-ecologico come fosse un esperimento controllato; di qui la necessità di sviluppare sistemi di monitoraggio e valutazione che contribuiscano ad individuare gli elementi di miglioramento.

Tompkins e Adger (2004) affermano che un approccio integrato alla conservazione e allo sviluppo che includa la gestione collaborativa delle risorse sia fondamentale per ridurre la vulnerabilità, aumentare la resilienza, e migliorare il benessere delle società. Riportando questo discorso all'ambito dell'adattamento al cambiamento climatico è necessario sottolineare che i sistemi urbani non hanno bisogno di essere resilienti (o non vulnerabili) solo rispetto alla possibilità di usufruire dei servizi ecosistemici, e che esistono anche altre dimensioni (incolumità, salute, benessere) e funzionamenti (sociali ed economici), che ugualmente devono risultare resilienti rispetto alle perturbazioni climatiche, e la cui resilienza dipende, non solo dalla disponibilità di risorse naturali, ma anche da una diversa organizzazione e funzionamento del sistema stesso (es. mobilità, localizzazione e distribuzione dei servizi sociali, ecc.).

Sempre secondo Tompkins e Adger *"Building resilience into both human and ecological systems (es. city) is the optimal way to deal with future surprises, or unknowable risks."*

3.3 Esondazioni a Varanasi e a Roma: l'importanza del contesto culturale

Varanasi e Roma sono due città esposte allo stesso rischio naturale, il rischio di esondazione del fiume che le attraversa, rispettivamente il Gange e il Tevere. Il modo però con cui è stato vissuto nel corso tempo questo fenomeno è profondamente diverso.

In un suo articolo (poi divenuto capitolo di un libro), scritto al ritorno da un viaggio a Varanasi, Lidia De Candia (2004)¹²⁵ richiama sinteticamente la storia della città e la cultura dei suoi abitanti per arrivare a raccontare, anche attraverso le voci di altri autori, quale rapporto la città abbia instaurato con il fiume e il significato che l'acqua riveste in quel contesto.

¹²⁴ Il coinvolgimento dei soggetti nella gestione ambientale rappresenta una condizione essenziale per la sua efficacia specialmente in quei contesti in cui le risorse ambientali forniscono i mezzi di sussistenza (Folke et al., 2002).

¹²⁵ De Candia, L. 2004. Acque sacre e città: Varanasi. In L. De Candia, 2004. Anime di luoghi. Roma: Franco Angeli. Tutte le frasi in corsivo contenute in questo paragrafo sono tratte dal citato testo

Varanasi è il centro sacro più importante dell'India, visitata ogni anno da folle di pellegrini diverse per tradizioni, religione, lingua, e usi, che si accalcano per poter adempiere alle prescrizioni del loro culto e "avvicinarsi alla salvezza". Elemento salvifico e purificatorio per eccellenza, in questo luogo, è l'acqua del Gange, da cui la città stessa "trae la sua forza vitale e la sua 'potenza sacrale'" e grazie alla quale ha acquisito una sua "peculiare identità".

In questa relazione gioca un ruolo fondamentale la cultura indiana ed in particolare la sua dimensione religiosa: il Gange, personificato come una divinità femminile (la Dea Ganga), è il fiume sacro per eccellenza la cui acqua "racchiude un simbolismo potente di vita e di morte, di nascita e di distruzione, di rinascita e di continuo rinnovamento", ed è in grado, quindi, di "purificare, rinvigorire, guarire, assicurare la vita eterna" e allo stesso tempo è forza distruttrice. A questo territorio, attraversato da acque sacre dalla duplice natura, è affidato il compito di permettere all'uomo di "entrare in rapporto con la potenza del sacro e venirne da esso vivificato", avere accesso ad esso "senza venirne distrutto" attraverso pratiche e riti (es. immersione nelle acque sacre, offerta delle acque sacre agli antenati, attesa della morte, cremazione dei cadaveri, ecc.) (Figura 20).

La cultura e la religione perciò coinvolgono in un rapporto sacro con il fiume non solo l'uomo, ma anche la città stessa di Varanasi attraverso la sua conformazione.

"La città sorge, infatti, lungo le rive del Gange, poco più che a metà del suo corso, nel punto in cui il fiume compie un'ampia curva piegando il suo corso verso il nord, prima di gettarsi al mare nella regione del Bengala. È proprio in questo punto che la pressione dell'acqua acquista caratteri davvero dirompenti. In particolare la città si sviluppa lungo il versante sinistro del fiume, seguendo il meandro della grande ansa, nel tratto compreso tra il percorso dei due affluenti Varana e Asi che si gettano nel Gange definendo i limiti dello stesso territorio sacro."

Nel periodo dei monsoni, come accade in gran parte del sud est asiatico, il fiume cresce e le sue acque tendono ad uscire dal letto del fiume e a farsi strada nel territorio circostante, ma la città nel corso del tempo non è stata costruita e organizzata per resistere ad esse, anzi.

L'edificato, sebbene sia più in alto rispetto al fiume, è nato per accompagnare il meandro sinistro del corso fluviale ed è collegato ad esso dai "ghat", fulcro della vitalità urbana, ossia ampie gradinate monumentali che degradano fino a raggiungere l'acqua e costituiscono l'elemento di contatto e di mediazione con essa.

"Tra i ghat e il fiume esistono altri elementi di passaggio e di transizione. Gli ampi gradoni sono punteggiati da piattaforme ottagonali di uso pubblico e da piccole piattaforme rettangolari, ad uso esclusivo dei bramini, che sporgono sulle acque. Luoghi di piacere o di meditazione a cui si aggiungono dei piccoli moli per l'approdo delle imbarcazioni che solcano il fiume per la pesca o per traghettare i pellegrini e i turisti. Se già nelle architetture lo stretto rapporto di intimità fra città e fiume appare evidente, è tuttavia nell'uso dello spazio che esso emerge nella sua dirompente vitalità.

È soprattutto nella presenza degli abitanti e dei pellegrini che invadono il fondale del fiume – 'un misto di architetture e di vita, di colore e vegetazione, di palazzi e rovine, di templi e tabernacoli, di vita e di morte, come non si può vedere in altro luogo del mondo' (Geddes, in Ferraro, 1998) – che la relazione tra la città e il fiume acquista tutta la sua centralità.

Sui ghat gli abitanti della città svolgono le pratiche e le attività più minute legate alla gestione del quotidiano: prendere l'acqua, pulirsi, bere, farsi la barba, chiedere l'elemosina, lavare e asciugare i panni, vendere e comprare, distendersi al sole, suonare, passeggiare, discutere e giocare con gli aquiloni, lavorare, modellare ed essiccare gli sterchi delle mucche utilizzati poi come combustibile per le abitazioni."

La città è rimasta nel tempo in costante contatto con il fiume - nonostante la violenza associata alle sue acque - riconoscendogli lo statuto di elemento costituente della sua identità.

Quando, infatti, durante il periodo monsonico, le acque straripano, portandosi dietro fango e sedimenti di ogni genere, su una sponda i gradoni vengono sommersi, su quella opposta, non edificata, l'acqua trova uno spazio libero in cui espandersi senza arrecare danno.

La popolazione di Varanasi, a differenza di quanto ci potrebbe aspettare, trattandosi di un paese con economia in transizione e profonde disuguaglianze sociali, ha una ridotta vulnerabilità fisica e culturale rispetto alle esondazioni in virtù del valore attribuito alle acque del fiume che hanno plasmato anche il contesto fisico, riducendone la vulnerabilità.

La città ha scelto di non resistere alle acque, ma di accoglierle, adottando delle misure che hanno incrementato la sua resilienza e le hanno conferito una flessibilità per un certo range di incremento del livello delle acque del fiume. Questo è accaduto perché

"Il delicato rapporto tra città, acqua e natura è stato nel tempo mantenuto attraverso il sapiente uso di tecnologie flessibili, di giochi sottili tesi a tenere in piedi un equilibrio delicato e precario. Nel costruire questi equilibri, tuttavia, l'uomo non ha mai preteso di controllare interamente la natura con la sua opera. Piuttosto sapendo di essere parte di un tutto e di dover partecipare ad 'un comune destino', in cui tutte le cose sono concatenate, legate le une alle altre, vincolate e vincolanti, egli ha saputo creare le condizioni per convivere insieme ad una 'natura continuamente operante' costruendo una città in cui il rapporto con l'acqua viene pensato in maniera dinamica ed evolutiva come una sorta di equilibrio non statico o dato una volta per tutte, ma continuamente ripensato e ricostruito nel trascorrere del tempo."

E anche in quei casi in cui l'acqua ha superato le soglie critiche di resilienza, provocando crolli e distruzione "ogni volta ciclicamente la città rinasce e si rinnova", forte dell'idea che all'acqua siano naturalmente e "divinamente" legati sia il concetto di catastrofe che quello di rinascita.

Fig 20. Il Gange e le molte attività che si svolgono nelle sue acque e lungo le sue sponde





Nel caso di Roma, invece, la vulnerabilità all'esondazione è stata generata e vissuta in maniera completamente diversa rispetto al contesto indiano appena raccontato.

La città ha sofferto e soffre del rischio di esondazione del Tevere (e dell'Aniene), un rischio le cui origini risalgono addirittura al lontanissimo passato: già 2500 anni fa le piene del fiume erano un fenomeno noto.

La storia di Roma è sempre stata profondamente legata alle condizioni create dal fiume, dalla sua fondazione (leggenda vuole che sia stata una piena a trasportare la cesta con Romolo e Remo fino al punto in cui vennero trovati dalla lupa) fino ai giorni nostri (si sono verificate situazioni di piena che hanno portato ad esondazione nel 2008 e nel 2010) (Figure 21 e 22).

I fattori responsabili di questa vulnerabilità sono molteplici e risulta difficile separarne nettamente le influenze: si tratta di fattori di natura idrologica e antropica, cui allo stato attuale si aggiunge anche il peso del cambiamento climatico responsabile dei cambiamenti dei pattern di precipitazione (piogge più brevi, ma più intense).

La città, come molte altre, è nata proprio a ridosso del fiume e la zona centrale, limitrofa a Campo Marzio, è stata per lunghissimo tempo una delle più densamente popolate e una delle più vulnerabili all'esondazione delle acque (il Pantheon ad esempio era una delle aree più facilmente soggette ad allagamento), anche a causa della ridotta pendenza dell'alveo del fiume che non facilita il deflusso delle acque, problema quest'ultimo che è stato ulteriormente aggravato dall'avanzamento della linea di costa.

Le soluzioni adottate dalla città sono cambiate nel corso del tempo in funzione sia delle conoscenze acquisite in materia di idrogeologia, sia in funzione delle necessità, sia, infine, in relazione allo sviluppo urbano della città stessa.

In epoca antica e repubblicana, la prima strategia adottata fu quella di collocare sui colli l'abitato e tutti gli edifici pubblici, successivamente furono bonificate tutte le aree più basse in prossimità del Tevere e realizzata una rete fognaria, le cui tubature, scaricando direttamente nel fiume, rappresentavano però allo stesso tempo una salvezza e una minaccia per la città, poiché, in occasione delle piene, l'acqua per mezzo di queste arrivava capillarmente in tutto l'abitato.

Con il procedere dell'espansione la città arrivò a lambire il fiume, mettendo a rischio tutte quelle aree, come il Pantheon, situate a quote particolarmente basse, e che già soffrivano del problema del rigurgito delle fogne in caso di piena.

A proteggere in parte la città fu la larghezza dell'alveo del fiume, molto superiore a quella attuale, e l'istituzione dei *“curatores alvei Tiberis et riparum”* che erano responsabili di delimitare e mantenere sgombro l'alveo fluviale nel tratto urbano (Bersani e Bencivenga, 2001).

Osservando però la conformazione stessa dell'edificato lungo le sponde del fiume si nota, come in epoca antica l'atteggiamento nei confronti delle piene non fosse difensivo, di resistenza, ma piuttosto adattivo, come emerge, ad esempio, dalla conformazione dei porti fluviali le cui banchine a più livelli consentivano di sfruttare l'approdo sia in tempi di piena che di magra.

In epoca papale, invece, la città ha attraversato un periodo di decadenza e di iniziale inattivismo rispetto al rischio di inondazione; la popolazione, a seguito dello spopolamento e dei saccheggi, si raccolse tutta nella zona meglio fortificata della città, che corrispondeva però anche alla zona più prona alle piene, compromettendo gli argini del fiume e occupando le aree golenali.

Solo a seguito di una serie di piene estremamente violente, all'inizio del Seicento la città ricominciò ad occuparsi del fiume ipotizzando degli interventi per la rettifica del fiume, ma senza mai metterli in atto (Figura 23).

L'evento che ha dato impulso a mettere fine al rischio di esondazione (almeno entro certi possibili limiti di portata) è stato però la piena del 1870, la più consistente dei precedenti duecento anni, verificatasi subito dopo la breccia di Porta Pia, e l'impatto devastante della piena animò il dibattito e la ricerca di soluzioni portando alla costituzione di una apposita commissione tecnica, che rimase però per lungo tempo inattiva a causa della mancanza di fondi. In particolare, a pesare sull'urgenza dell'intervento fu il trasferimento a Roma del ruolo di Capitale del neo nato Stato Italiano. Tra i progetti presi in considerazione uno prevedeva la modifica del percorso del fiume, un altro, quello che è prevalso, invece, prevedeva la costruzione di imponenti muraglioni lungo le sponde del fiume (Figura 24), e sulla cui sommità sarebbero stati costruiti i Lungotevere. Questo intervento, oltre alla demolizione di tutti gli edifici presenti sulle sponde, stabiliva anche che sotto gli argini venissero costruiti dei collettori per raccogliere tutte le fognature e portare le acque coltate lontano dal fiume.

La città, in tal modo è riuscita a ridurre significativamente, ma non del tutto, la sua vulnerabilità fisica rispetto al passato, adottando misure non adattive, ma difensive e resistive, e però, al contempo, si è privata di quel rapporto diretto con il Tevere¹²⁶ e delle attività ad esso connesse che l'avevano caratterizzata in passato (Figure 25 e 26) .

Successivamente, le altre misure che hanno contribuito a ridurre il rischio di esondazione sono riconducibili ad azioni di ripristino delle aree golenali a nord della città, di approfondimento dell'alveo, e di costruzione di dighe con serbatoio.

Negli ultimi anni le piene del Tevere hanno nuovamente attirato l'attenzione della città, in parte come si diceva già sopra, per alcune trasformazioni nella durata e nell'intensità delle precipitazioni, e in parte perché in alcune zone della città non sono state rispettate le buone norme di realizzazione e manutenzione delle opere che dovevano mettere al riparo la città da questo rischio.

Evidentemente i due esempi di città a rischio esondazione qui riportati, Varanasi e Roma, hanno vissuto esperienze completamente diverse, e poco importa - e risulta estremamente difficile - riuscire a riconoscere e distinguere con chiarezza l'impatto che hanno avuto i diversi fattori che singolarmente o congiuntamente hanno determinato il fenomeno. Di frequente, infatti, il risultato, ossia l'esondazione, è il frutto di un sovrapporsi di fattori di diversa natura.

E' invece estremamente interessante osservare come lo stesso fenomeno sia percepito e trattato attraverso misure diverse; nel primo caso l'acqua è *salvifica* e *purificatrice*, elemento identitario

¹²⁶ Si vedano in proposito gli acquerelli dipinti da Roesler Franz negli ultimi decenni dell'Ottocento (1878-1896), raccolti sotto il titolo di "Roma Sparita" che rappresentano la città e i suoi abitanti.

della città e della cultura, e il suo movimento non viene ostacolato, ma “abbracciato” con soluzioni adattive; nel secondo caso, invece, nonostante anche nella cultura cristiana e italiana l'acqua sia *fonte di vita*, la sua intrusione nello spazio urbano è carica di una forza distruttiva e catastrofica di fronte alla quale la città, respingendola con i muraglioni, oppone una costante resistenza.

La specificità del contesto (geografico, culturale, economico e sociale) risulta quindi determinante rispetto alla valutazione della vulnerabilità e alla scelta di misure per incrementare la resilienza.

Fig 21. Allagamento del Pantheon (1937)



Fig 22. Tevere in piena dicembre 2008, veduta dell'Isola Tiberina



Fig 23. Disegno di anonimo (databile al 1626 circa) rappresentante il progetto di un “drizzagno” del Tevere

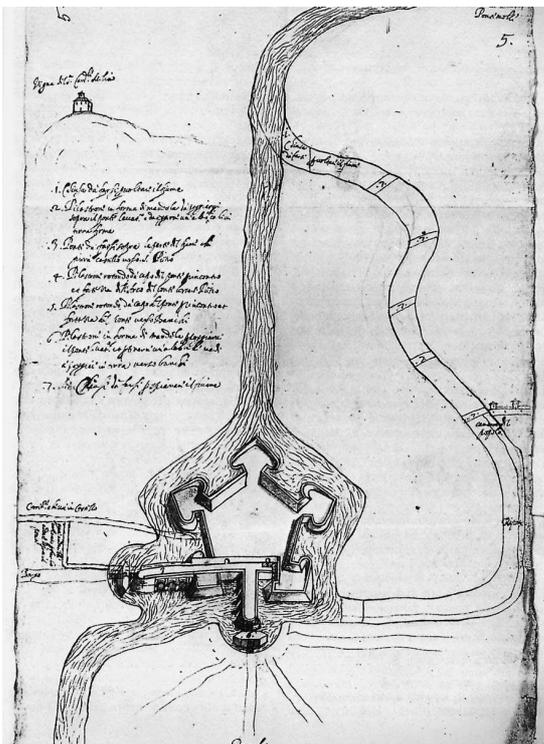


Fig 24. I muraglioni del Tevere



Fig 25. Veduta di Palazzo Altoviti dal Tevere, di Ettore Roesler Franz, View of 1882, Roma, Museo di Palazzo Braschi



Fonte: web

Fig 26. “Via Fiumara nel ghetto, inondata” di Ettore Roesler Franz. Acquarello di proprietà del Museo di Roma – Palazzo Braschi



3.4 Vulnerabilità e resilienza: verso un approccio congiunto al cambiamento climatico

L'approccio delle vulnerabilità all'analisi dei bisogni di adattamento del sistema urbano aiuta ad identificare le caratteristiche e le qualità pre-evento dei sistemi sociali che creano la possibilità di subire dei danni (Cutter et al., 2008). Centrando l'attenzione sui fattori sociali che determinano la capacità di far fronte ai rischi climatici, questo approccio muove dalla considerazione che alcuni rischi sono inaccettabili¹²⁷ e devono essere evitati ad ogni costo, anche nel caso in cui l'analisi costi-benefici, basata sul principio dell'efficienza, suggerisca esattamente il contrario (Adger, 2008).

Ciò significa che questo approccio è teso alla promozione e implementazione di misure e strategie volte a proteggere anche un gruppo di persone ridotto all'interno della comunità, proprio perché vengono riconosciuti a tutti alcuni diritti fondamentali inalienabili la cui protezione è a carico dell'intera comunità.

Tenendo in considerazione le condizioni e le esigenze delle categorie più deboli, questo approccio, che è quello utilizzato da UNFCCC, si propone di garantire un'equa distribuzione delle risorse (equità ambientale) e di promuovere, nonostante l'incertezza dei cambiamenti climatici futuri, una comprensione del funzionamento del sistema tale da contribuire alla definizione delle priorità dell'adattamento.

Tra i vantaggi di una analisi delle vulnerabilità del sistema urbano rientrano, ad esempio: la possibilità di ottenere risultati apprezzabili anche in assenza proiezioni climatiche affidabili (si pensi ad esempio ad un miglioramento dei cosiddetti fattori generici di vulnerabilità che rendono il sistema più o meno vulnerabile o adattabile non ad uno specifico rischio climatico, ma ad un range di rischi), l'individuazione delle priorità di intervento (aree, attività e gruppi sociali

¹²⁷ L'accettabilità o meno di alcuni danni e perdite dipende strettamente dal contesto culturale e politico, dal mondo valoriale di riferimento, dal modo in cui la comunità in esame si relaziona al contesto ambientale, dall'uso che fa delle risorse e dall'organizzazione fisica e funzionale che ha dato al territorio.

prioritari), la definizione delle relazioni tra fattori climatici e fattori non climatici, la valutazione dell'efficacia delle misure e delle strategie di adattamento già intraprese, ecc.. Gli svantaggi sono invece rappresentati dal forte ricorso al giudizio di esperti e dalla limitata comparabilità tra i diversi casi di studio data la natura fortemente qualitativa dei risultati che ne possono scaturire (Fussel, 2007).

Tale approccio, partendo da forme rigide e stringenti di stabilità e di definizione del rischio, porta ad una interpretazione rigida e convenzionale all'adattamento, ma è proprio in questa sua rigidità e nel suo essere esplicitamente normativo (assoluta necessità di mantenersi lontano da una certa condizione non desiderabile) che risiede la sua forza.

L'approccio della resilienza invece, che è un approccio più trasformativo e aperto al cambiamento, si propone di affrontare l'interazione tra le diverse scale spaziali e la questione dell'incertezza, andando alla ricerca delle opportunità di sperimentazione e di gestione adattiva che si presentano a seguito di una perturbazione (Leach, 2008).

I tradizionali approcci alla gestione dei sistemi, ed in particolare quelli destinati alla gestione dell'ambiente, sono basati sull'ottimizzazione di specifiche componenti del sistema, in isolamento dal resto, al fine di giungere ad uno stato ottimale in cui mantenerlo, trascurando però che tale stato ottimale varia costantemente con il variare degli elementi che lo costituiscono. Se il sistema si trova in una configurazione desiderabile, piuttosto che portarlo ad uno stato ottimale, la resilienza si propone di mantenerlo lontano dalle soglie che dividono una configurazione da un'altra meno desiderabile. L'obiettivo, infatti, non è quello di giungere ad un equilibrio stabile che non esiste (esistono solo molteplici punti di equilibrio instabile), ma avere una flessibilità tale da riuscire a gestire il cambiamento, adattarsi ad esso inglobando la variazione di alcuni elementi al fine di riuscire a migliorarne altri o a mantenerli costanti.

Si tratta quindi individuare quelle variabili la cui flessibilità consente di mantenerne altre sostanzialmente invariate.

Se, come sottolinea Adger (2006), gli studi fatti nel campo della vulnerabilità dei sistemi socio-ecologici hanno evidenziato che la vulnerabilità è influenzata dall'incremento e dall'erosione degli elementi che rendono il sistema resiliente, per incrementare le capacità di adattamento di un sistema urbano e renderlo più resiliente e flessibile di fronte agli effetti del cambiamento climatico è necessario che i due approcci vengano presi in considerazione contemporaneamente.

3.5 Un terzo concetto: la flessibilità

Definizione di flessibilità

flessibilità s. f. [dal lat. tardo *flexibilitas -atis*]. –

La flessibilità è la proprietà o la caratteristica di essere flessibile, la facilità a piegarsi, e, in senso figurato, a variare, a modificarsi, ad adattarsi a situazioni o condizioni diverse (Fonte: Vocabolario Treccani).

Se i due sopracitati approcci - vulnerabilità e resilienza - sono riportati in gran parte della letteratura sul cambiamento climatico e l'adattamento, il terzo approccio qui proposto, quello della flessibilità, non lo è.

Il termine flessibilità viene utilizzato in molte ambiti: dalla psicoanalisi (meccanismi di difesa troppo rigidi possono compromettere la flessibilità e l'adattamento di una persona), al mondo del lavoro (la flessibilità è quel principio in base al quale un lavoratore non rimane costantemente al

proprio posto di lavoro a tempo indeterminato, ma muta più volte, nell'arco della propria vita, l'attività occupazionale e/o il datore di lavoro), all'ingegneria (la flessibilità di una struttura, nelle costruzioni, è la sua attitudine a subire deformazioni elastiche, se sottoposta a flessione).

Nel campo dell'adattamento al cambiamento climatico, questo concetto ricorre più volte, sia in riferimento al modo di procedere, che alle soluzioni trovate.

Flessibilità e cambiamento climatico

Nella letteratura relativa al cambiamento climatico e all'adattamento il richiamo alla flessibilità come approccio, non è esplicito, ma emerge implicitamente, secondo il parere di chi scrive, dall'approccio della resilienza.. Vengono infatti indicati come sinonimi di resilienza, l'elasticità e la mobilità, che corrispondono alla capacità di movimento, in una determinata circostanza, per adottare nuovi comportamenti una volta appurato che i precedenti non funzionano.

Alcuni autori (Berkes and Folke 1998; Barnett 2001) definiscono la resilienza non solo in relazione al rischio, ma come la generale capacità di una società che in quanto flessibile è in grado di adattarsi di fronte ad incertezze ed eventi inaspettati e di approfittare delle opportunità positive che può portare il futuro. Nel caso di sistemi urbani e territoriali, la flessibilità non viene associata solo alle loro caratteristiche intrinseche, ma anche al modo in cui sono organizzate; ad esempio Cutter e al. (2008), nel caso della resilienza ai rischi naturali, affermano che sistemi che sono organizzati in maniera gerarchica secondo una struttura di tipo *command and control*, al presentarsi di un rischio sono meno flessibili e dunque meno resilienti – in base ad un'associazione implicita tra resilienza e flessibilità – rispetto a sistemi dotati di una struttura organizzativa più integrata con coordinamento verticale ed, aggiungerei, orizzontale.

Ugualmente legati alla flessibilità sono secondo Tompkins e Adger (2004) gli approcci di gestione ambientale collaborativa, ritenuti centrali nella riduzione della vulnerabilità e nell'incremento della resilienza di quelle società che dipendono in maniera diretta dalle risorse naturali (ambiente come fonte di sostentamento). In questo caso la flessibilità è la capacità di includere nel sistema di gestione le nuove conoscenze in modo tale che lo stesso sistema di gestione venga trasformato e risulti più conforme alle situazioni in essere.

Estremamente calzante rispetto a quanto finora detto è la definizione data da Bateson (1971, 1977) della flessibilità associata a quella che lui definisce "una civiltà elevata". Per "civiltà elevata" Bateson intende "*una civiltà dotata di una grandissima flessibilità, in grado di accordarsi con la flessibilità dell'ambiente per dar luogo a un unico complesso sistema dinamico, aperto a mutamenti gradualmente di caratteristiche anche fondamentali, cioè piuttosto rigide.*" (De Bonis, 2004). I concetti di flessibilità e rigidità sono nel pensiero di Bateson non in opposizione, ma complementari: l'uno non esiste senza l'altro. Per spiegare ciò Bateson (1977, 2000) porta come esempio la condizione dell'acrobata: l'acrobata riesce a restare in equilibrio (instabile) sulla corda (questa è la condizione che egli vuole mantenere rigida) correggendo però continuamente la posizione di altre parti del suo corpo, come le braccia e il busto, che rappresentano perciò le variabili la cui flessibilità (in questo caso legata al movimento) può essere esercitata. Questo esempio aiuta anche a comprendere il valore non assoluto della flessibilità: l'acrobata non vuole che tutte le parti del suo corpo abbiano libertà di movimento, i piedi, infatti, devono rimanere posizionati sulla corda.

Tornando alla civiltà elevata combinata con un sistema ambientale, essa dà luogo ad una sana ecologia della civiltà umana quando la flessibilità della civiltà incontra quella dell'ambiente dando vita ad un sistema complesso aperto al lento cambiamento anche delle sue caratteristiche di base. Nel momento in cui un sistema umano esaurisce la sua flessibilità è destinato a morire poiché non è più in grado di accogliere il cambiamento, ossia non è più in grado di esercitare la flessibilità di alcune sue variabili affinché altre possano mantenersi rigide o subire trasformazioni poco rilevanti. Quando sotto la spinta di sollecitazioni una variabile di un sistema è costretta da assumere un valore vicino a quello limite di soglia, il sistema è in tensione rispetto a quella variabile, il che significa che manca di flessibilità rispetto ad essa. Inoltre, se una data variabile rimane a lungo tra le sue soglie superiori e inferiori di tolleranza, e conserva quindi un discreto grado di "libertà di movimento", ossia di flessibilità, altre variabili tendono ad usurpare la sua libertà¹²⁸, restringendo il suo range di tolleranza/variabilità fino a ridurlo a zero, annullando le sue possibilità di cambiamento. La flessibilità del sistema viene dunque vista come una sorta di capacità di "pre-adattamento" necessaria al cambiamento, e le variabili il cui valore vuole essere mantenuto sostanzialmente costante sono le variabili fondamentali, quelle che nella teoria della resilienza determinano l'identità di un sistema. Sempre secondo Bateson (1971), "*le patologie del nostro tempo*" sono il risultato del consumo di tutta questa flessibilità dovuto in gran parte alla necessità di sopportare gli stress dovuti alle pressioni della popolazione. Se però le pressioni antropiche e i loro esiti sono in parte riconoscibili e circoscrivibili; quelle dovute a stress esogeni ed incerti - come il cambiamento climatico - e la possibilità di una sovrapposizione tra questi ultimi e le prime viene spesso trascurata¹²⁹.

La nostra civiltà, però secondo (De Bonis, 2004) anche attraverso la pianificazione, di solito, tende, mediante la progettazione e la definizione di regole, ad irrigidire il sistema pianificato, stabilendo oggi cosa accadrà in futuro, non favorendo o e non esercitando essa stessa l'esercizio della flessibilità, e precludendo anche le potenzialità di cambiamento insite nei sistemi.

L'approccio della flessibilità raccomanda, invece, di dar luogo ad un complesso sistema dinamico, aperto a gradualmente cambiamenti delle sue caratteristiche anche di quelle fondamentali, in cui non tutte le variabili e parametri possono essere ugualmente flessibili: la flessibilità, come già ricordato con l'esempio dell'acrobata, non deve essere intesa come valore assoluto, ma come condizione necessaria per la sopravvivenza e la stabilità (rigidità) di alcune altre condizioni di vita (De Bonis, 2004). La questione riguarda quindi la flessibilità di quali variabili possa essere utilizzata/esercitata per mantenerne altre in uno stato di equilibrio instabile; ma il valore assegnato alle variabili cambia da una comunità all'altra e all'interno di una stessa comunità. Se in generale sappiamo quali variabili si vogliono mantenere "rigide" (ad esempio nel caso dell'adattamento si vuole evitare che un soggetto, una comunità o un sistema debba essere danneggiato in senso lato dalle conseguenze del cambiamento climatico), più difficile è comprendere quali siano le variabili la cui flessibilità, se opportunamente esercitata, contribuisce alla rigidità delle prime.

La flessibilità con cui un sistema risponde agli stimoli esterni o interni, perciò, può essere considerata un indice della sua capacità di adattamento, intendendo l'adattamento come un

¹²⁸ Il sistema nel suo complesso tende ad "espandersi" in ogni area di libertà e flessibilità inutilizzata

¹²⁹ L'atteggiamento che tende ad attribuire qualunque trasformazione e cambiamento ambientale a cause esclusivamente di origine antropica, trascurando la naturale variabilità ambientale e la sovrapposizione tra stress naturali e antropici, è proprio di una certa forma di ambientalismo che vede nell'uomo e nelle sue attività l'unica fonte di sollecitazioni e stress del sistema terra.

processo continuo, in cui ogni fase risulta “sensibile” in quanto in grado di determinare e riorientare l’adattamento e il bisogno di adattamento futuro.

Il concetto di flessibilità è strettamente legato a quello di incertezza, poiché la flessibilità assume valore proprio nello spazio di incertezza che caratterizza la vita e il funzionamento dei sistemi, siano essi umani o naturali, e che si può presentare come spazio di rischi o di opportunità. In generale perciò la flessibilità è la capacità di un sistema di rispondere o far fronte (in inglese il verbo *to cope with*, rende meglio il senso) all’incertezza in modo tale che il sistema non ne “subisca” gli effetti o non debba sopportare perdite in termini materiali o immateriali.

In conclusione, se la capacità di adattamento dipende, tra le altre cose, dalla capacità di un sistema di modificare o cambiare le sue caratteristiche o i suoi comportamenti, e la flessibilità viene assunta come pre condizione per l’adattamento o addirittura, secondo quanto afferma Bateson, come “*pre-adattamento*”, ne segue che la flessibilità acquista un valore centrale nella questione dell’adattamento al cambiamento climatico.

Atteso che l’orientamento di fondo è quello di rendere più adattivi i SES al cambiamento climatico (comunque da considerare) il problema è quello di esercitare – la necessaria flessibilità di alcune variabili attive - per complementarità - a mantenere più rigide alcune altre variabili.

3.6 Approcci al cambiamento climatico: cosa suggeriscono alla pianificazione?

L’analisi degli approcci all’adattamento, delle politiche europee, e delle strategie già attuate a diverse scale spaziali permette di identificare alcune delle caratteristiche della pianificazione territoriale finalizzata all’adattamento.

L’approccio delle vulnerabilità nasce nell’ambito dell’analisi di vulnerabilità come la mancanza di diritti e dell’analisi di vulnerabilità rispetto ai rischi legati all’ambiente naturale, intesi soprattutto come eventi naturali catastrofici (Adger, 2006). L’approccio della vulnerabilità come mancanza di diritti, iniqua distribuzione di risorse, ecc., concentra la propria attenzione quasi esclusivamente sulla sfera sociale delle istituzioni, sul benessere, sullo status sociale, sulle questioni di genere, mentre la tradizione legata ai rischi naturali è permeata dalla conoscenza del contesto ambientale (collocazione geografica e localizzazione), dei danni in termini economici e di vite umane connessi al rischio, e delle capacità di resistenza delle comunità

Pur essendo evidente che le due tradizioni di ricerca non sono indipendenti l’una dall’altra, ma che anzi possono influenzarsi vicendevolmente, è in particolare in questa seconda accezione che si è sviluppato l’approccio delle vulnerabilità nell’ambito della pianificazione territoriale. Testimonianza di ciò sono gli esempi di pianificazione per far fronte al rischio sismico, a quello idrogeologico, e a quello vulcanico. In particolare il rischio idrogeologico ha molto suggestionato la pianificazione territoriale, sulla base dell’idea che, sebbene si trattasse di un rischio più “*assillante*” (Gerundo, 1999), fosse più facilmente controllabile.

Nell’ambito del cambiamento climatico la vulnerabilità, assume caratteri diversi rispetto al contesto dei rischi ambientali, si carica di ulteriori dimensioni e significati (storia, evoluzione, valori, ecc.), che ne arricchiscono la natura e il significato e contribuiscono a complicarne la valutazione.

L’approccio della vulnerabilità richiede alla pianificazione territoriale per l’adattamento di partire dalle esperienze passate di gestione dei rischi (senza però assumerle come unico riferimento visto

che le condizioni future se ne possono discostare anche di molto), di coinvolgere gli stakeholders, e prestare attenzione ai gruppi più vulnerabili e a tutte quelle caratteristiche tipiche dei sistemi sociali, legate a fattori climatici e non climatici, che creano le potenzialità di subire un danno o una perdita, di garantire una distribuzione equa delle risorse e di stabilire le priorità di adattamento, tentando anche di agire sinergicamente con altre politiche per il raggiungimento di altri obiettivi.

L'approccio della resilienza (Walker e Salt, 2006), invece, suggerisce che, al fine di generare un sistema più adattivo, trasformabile, e resiliente la pianificazione dovrebbe porsi i seguenti obiettivi: diversità (più nodi collegati a un nodo centrale); modularità e connessioni (ridondanza), attenzione ai feedback e alle interazioni, apertura ai flussi in ingresso e in uscita (materiali e immateriali), costruzione di riserve e altri serbatoi (di risorse fisiche, ma anche di capacità, memoria, esperienze); comprensione dei rapporti con le altre scale spaziali; capacità di imparare dall'esperienza; flessibilità al cambiamento; sovrapposizione delle istituzioni e governo policentrico e autonomo (capacità di operare indipendentemente dal controllo esterno); e collaborazione (tra le istituzioni e con le comunità).

Il concetto di resilienza, così come definito da Holling, ha trovato terreno fertile nel contesto dello studio del funzionamento dei sistemi ambientali, ma è solo con la questione climatica che l'importanza del "pensiero della resilienza" ha guadagnato spazio anche nelle politiche e nella pianificazione territoriale, sebbene ancora scarsa sia la comprensione rispetto alle possibilità e le modalità con cui metterlo in pratica.

In una prospettiva di pianificazione e di gestione del territorio il focus sulla resilienza introduce il passaggio dai concetti di crescita, controllo ed efficienza¹³⁰, che non sembrano essere utili al presentarsi di perturbazioni, verso quelli di recupero e flessibilità. La resilienza impone, infatti, di abbandonare l'idea di mantenere un SES in uno stato stabile e ad abbracciare, invece, l'obiettivo di imparare a gestirne la capacità di risposta al cambiamento.

Un primo tentativo di introdurre il concetto della resilienza nel contesto specificatamente urbano è rappresentato dall'approccio della resilienza urbana (CSIRO et al, 2007; Alberti, 2008) che si fonda sulla capacità del sistema urbano, e per estensione territoriale, di mantenere contemporaneamente le funzioni umane ed ecologiche. Questo approccio ha identificato alcune macro tematiche rilevanti per la resilienza dei sistemi urbani e dei paesaggi, non solo in un'ottica di gestione, ma anche di pianificazione: i flussi metabolici (produzione, approvvigionamento e consumo); le dinamiche sociali (movimenti di popolazione e il capitale sociale), le strutture istituzionali, le organizzazioni e le reti di governance; l'ambiente fisico (modello fisico di forma urbana, l'organizzazione e la struttura dello spazio e le relazioni e interconnessioni che si generano al suo interno).

Se i due sopracitati approcci – vulnerabilità e resilienza - sono riportati in gran parte della letteratura sul cambiamento climatico e l'adattamento, il terzo approccio qui proposto, quello della flessibilità, non lo è, e verrà approfondito più avanti nella convinzione che, sebbene non

¹³⁰“The paradox is that while optimization is supposedly about efficiency, because it is applied to a narrow range of values and a particular sets of interests, the result is major inefficiency in the way we generate values for societies. Being efficient, in a narrow sense, leads to elimination of redundancies - keeping only those things that are directly and immediately beneficial. This kind of efficiency leads to drastic losses in resilience. It promotes the simplification of values to a few quantifiable and marketable ones, and demotes the importance of unquantifiable and unmarketed values, such as life support, regenerative and cleaning services that nature provides (ecosystem services)” (Walker e salt, 2006)

chiaramente esplicitato, sia un approccio che emerge implicitamente soprattutto da quello della resilienza.

Se i sistemi socio-ecologici, sotto la spinta di una variabilità naturale e antropica, sono in costante evoluzione e in cerca di adattamento, la pianificazione territoriale dovrebbe essere in grado non solo di facilitare questo processo, creando quella che Bateson (1971) chiama "*una civiltà elevata*", ma dovrebbe anche essere caratterizzata da una sorta di adattabilità e flessibilità delle sue forme e strumenti al contesto e alle condizioni fisiche e culturali che lo determinano e che sono in costante, più o meno lenta, trasformazione.

Flessibilità e pianificazione

Nell'ambito della pianificazione il concetto della flessibilità viene ricondotto all'organizzazione dei sistemi urbani e territoriali e alla gestione delle risorse e delle relazioni del territorio, all'organizzazione dei servizi, delle infrastrutture, ecc., alla messa in sicurezza del territorio rispetto al verificarsi di perturbazioni, oppure viene proposto in relazione al processo decisionale alle procedure attraverso cui si attuano gli interventi che lo traducono in realtà, e allo strumento di pianificazione.

Adottando l'ottica della complessità, è impossibile negare che non solo il sistema urbano o territoriale è in continua evoluzione, ma che tale evoluzione è imprevedibile (o prevedibile con un certo margine di incertezza), ne segue che sia lo stile di pianificazione che quello di governo dovrebbero poter essere in grado di adattarsi a questa evoluzione in maniera dinamica e proattiva, di accompagnarla e sostenerla, e non di impedirle o ignorarla.

Uno dei principi ispirati alla flessibilità, nel contesto della pianificazione, è quello di sussidiarietà che, parallelamente alla promozione di un processo continuo di integrazione e raccordo tra diversi livelli territoriali, diverse autorità e attori in gioco, richiede che le decisioni e le azioni territoriali siano prese e implementate alla scala più bassa possibile, e più vicina, quindi, al problema da risolvere, o alla situazione da orientare, nel riconoscimento delle responsabilità, delle specificità, e dei poteri attribuiti.

A richiamare la flessibilità nella pianificazione è anche l'approccio incrementale, riconducibile a Charles Lindblom (1959, 1979)¹³¹, nato dalla critica allo stile di pianificazione razional-sinottico che egli riteneva irrealistico (Hudson, 1979). Il procedere di questo approccio per piccoli passi prudenti – "incrementali", appunto – adattando i fini ai mezzi disponibili, ponendosi obiettivi concreti piuttosto che astratti, limitando l'analisi a poche alternative poco lontane dallo stato attuale e sostanzialmente reversibili, consente di affrontare reattivamente piccole trasformazioni in atto nel sistema¹³² e questo modo di procedere dovrebbe conferire, allo stile di pianificazione una certa flessibilità. Tuttavia questo approccio non risulta scevro da critiche; è stato accusato, infatti, di concentrarsi eccessivamente sul breve periodo, di essere troppo attaccato al presente, ed in sostanza di essere troppo conservativo (Palermo, 2009).

Allo stile di pianificazione tradizionale, strettamente gerarchico e omnicomprensivo, il principio della flessibilità suggerisce di sostituirne uno più vicino al modello cooperativo negoziale che

¹³¹ L'incrementalismo, definito anche come "Muddling Through", è stato da Lindblom inizialmente applicato al processo decisionale delle politiche ed è poi stato assunto come stile di pianificazione.

¹³² Tale modo di procedere consente anche di correggere tempestivamente i propri errori e approntare ad un nuovo tentativo di soluzione del problema esaminato

promuove l'integrazione delle politiche e delle azioni territoriali, non su base amministrativa, ma in funzione delle relazioni esistenti.

Nell'ambito della pianificazione, inoltre, la flessibilità ha spesso significato *lassaiz faire* e deregolamentazione, è stata interpretata come procedure e strumenti speciali che agiscono in deroga, formale o sostanziale, ai piani, o è divenuta, in virtù di un'emergenza, di una immediata operatività e attuazione, o di una supposta semplificazione, una sorta di "pianificar facendo", per non parlare di quei casi in cui la pratica negoziale è stata assoggettata agli interessi dei più forti. È evidente che lo spirito e l'intento con cui in questa ricerca propone tale approccio è di tutt'altro indirizzo, anzi, è proprio nella consapevolezza che queste sono state le interpretazioni che ne sono state date, che la sua interpretazione nell'ambito della pianificazione per l'adattamento diventa maggiormente critica e difficoltosa.

3.7 L'analisi dei fattori di vulnerabilità e resilienza climatica

Se è vero che molti dei documenti, delle politiche, delle strategie per l'adattamento esaminate usano profusamente i termini di vulnerabilità e resilienza, dichiarando di rifarsi agli approcci che fanno capo a questi due concetti, è altrettanto vero che difficilmente questi due approcci vengono declinati in modo complesso e completo, proponendo schemi o metodi di lettura dei SES che con le dovute precauzioni (di contesto, di scala, ecc.) possano essere applicati altrove.

Inoltre, se l'approccio delle vulnerabilità ha alle spalle una tradizione e dei processi consolidati – più o meno adattabili all'ambito della pianificazione per l'adattamento –, quello della resilienza, di più recente introduzione nell'ambito della pianificazione, è ancora in una fase di sperimentazione. In sostanza, sebbene vi siano alcuni riferimenti per la valutazione delle vulnerabilità e della resilienza non esiste un unico metodo ampiamente sperimentato e testato; ogni comunità, città, paese o regione ha intrapreso un discorso di analisi dei fattori di vulnerabilità e di resilienza – e quindi di pianificazione per l'adattamento - attingendo alle proprie tradizioni e soprattutto alle proprie specifiche capacità, trovando soluzioni immediate laddove il rischio climatico si era già manifestato, e impegnandosi per il futuro laddove, le dinamiche, le interazioni e le conseguenze degli impatti erano cariche di incertezze o meritavano ulteriori approfondimenti.

In letteratura e negli studi per l'adattamento al cambiamento climatico esaminati, esistono perciò molteplici metodologie più o meno strutturate per l'analisi della vulnerabilità e della resilienza climatica del territorio e della città.

Esistono studi che focalizzano l'attenzione solo sulla vulnerabilità attuale, studi che si concentrano solo sulle persone (incolumità e benessere fisico) e non sui funzionamenti dei sistemi urbani, studi che affrontano i risvolti del cambiamento climatico in termini di vulnerabilità economica, studi che focalizzano l'attenzione sui servizi ecosistemici, studi che interessano più scale territoriali, e studi specifici di settore, ecc.. Ovviamente anche la scelta dei sistemi chiave che possono essere vulnerabili ai cambiamenti climatici, non è standardizzata, ma è funzione sia delle condizioni climatiche che di quelle socio-economiche presenti.

Da un punto di vista di analisi territoriale della resilienza – non strettamente climatica - si ricorda qui la metodologia proposta da Alberti (2008) che riconduce la resilienza dei sistemi umani, e quindi urbani e territoriali, a quella dei sistemi naturali e focalizza perciò l'analisi su condizioni, qualità e funzionalità dei sistemi ecologici, trascurando in parte il peso e l'incidenza di fattori

derivanti dalla componente umana che insiste su un determinato territorio. Altri riferimenti sono rappresentati da analisi legate ad un approccio abbastanza lineare del tipo DIPSR o *cause and effect approach* (AALL et al., 2005).

Valutazioni di vulnerabilità al cambiamento climatico

Pur riconoscendo che nel campo del cambiamento climatico le valutazioni di vulnerabilità possono essere condotte con approcci diversi, con diverse finalità, per diversi stakeholders, Fussel e Kline, (2006) hanno identificato le hanno suddivise in base a tre caratteri fondamentali:

- la definizione di obiettivi di riduzione di emissioni;
- l'identificazione delle vulnerabilità di particolari, regioni, sistemi o gruppi sociali per stabilire su quali elementi concentrare l'adattamento e le risorse necessarie;
- la definizione di raccomandazioni per le misure di adattamento da attuare in contesti specifici.

Ad ognuno di questi obiettivi corrisponde una diversa tipologia di valutazione: per il primo obiettivo ci sono le valutazioni di impatto (*impact assessment*), per il secondo obiettivo le valutazioni di vulnerabilità di prima e seconda generazione (*vulnerability assessment* di prima e seconda generazione), e per il terzo le valutazioni delle politiche di adattamento (*adaptation policy assessment*). L'insieme di queste quattro tipologie di valutazione va sotto il nome di "valutazioni della vulnerabilità al cambiamento climatico" (*climate change vulnerability assessment*) (Figura 27).

In relazione alla letteratura disponibile, Fussel e Kline (2006) hanno delineato le caratteristiche delle valutazioni di vulnerabilità di prima e seconda generazione (Figura 28): entrambe sono un'estensione della valutazione di impatto, in cui però gli impatti assumono rilevanza non di per sé, ma in termini di significatività e rilevanza per il sistema esaminato, e in funzione di un potenziale adattamento.

Le valutazioni di vulnerabilità di prima e seconda generazione prendono in esame i molteplici stress che possono minacciare il sistema in esame (e non i molteplici effetti di un particolare stress climatico); considerano una vasta gamma di fattori non-climatici (ambientali, economici, sociali, fattori demografici, tecnologici e politici) che hanno la capacità di influenzare sia la sensibilità, sia l'esposizione del sistema, sia la sua capacità di adattamento; ed includono una valutazione dell'entità e della distribuzione degli effetti previsti, così come della loro accettabilità e importanza (attribuzione di priorità di intervento)¹³³.

La differenza principale delle valutazioni di vulnerabilità di seconda generazione rispetto a quelle di prima generazione è la più approfondita considerazione della capacità delle persone e della società di rispondere efficacemente ai rischi previsti attraverso vari tipi di adattamento, tramite la quale si genera un ordine di priorità per l'allocazione delle risorse.

Le valutazioni di vulnerabilità di seconda generazione sono condotte per stimare realisticamente la vulnerabilità di alcuni settori o regioni al cambiamento climatico, in presenza anche di altri fattori di stress e considerando le potenzialità di un adattamento realistico; riconoscono che la

¹³³La considerazione di fattori non climatici nell'analisi delle vulnerabilità al cambiamento climatico proviene dal *Social constructivism approach* che considera la vulnerabilità come una condizione a priori di un sistema umano, determinata da fattori socio-economici e politici (Blaikie et al., 1994; Adger e Kelly, 1999) responsabili di generare differenti livelli di sensibilità ed esposizione al fenomeno climatico.

vulnerabilità di un sistema non è determinata dalla disponibilità di opzioni di adattamento quanto piuttosto dalla capacità di implementarle effettivamente; e prendono in considerazione anche i processi su larga scala associati al cambiamento climatico quali, ad esempio, la globalizzazione economica o l'urbanizzazione.

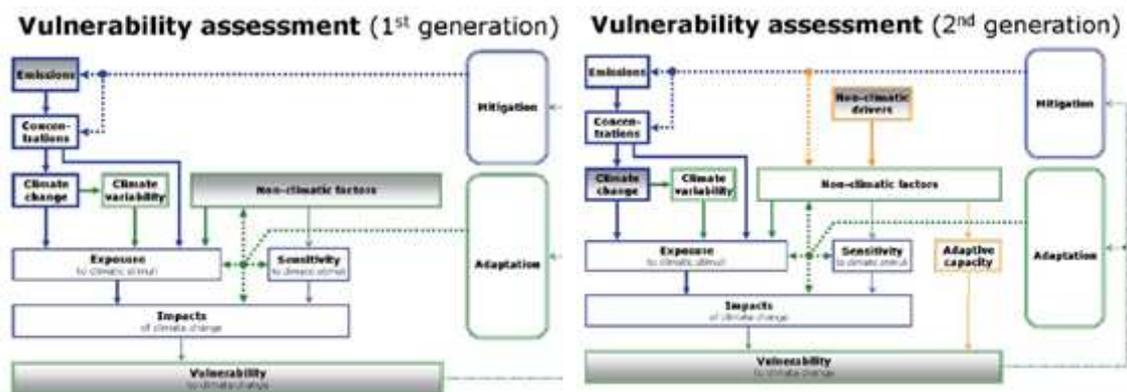
Fig 27. Le caratteristiche delle quattro tipologie di valutazione della vulnerabilità al cambiamento climatico

TABLE II
Characteristic properties of four different stages of climate change vulnerability assessment

	Impact assessment	Vulnerability assessment		Adaptation policy assessment
		First generation	Second generation	
Main policy focus	Mitigation policy	Mitigation policy	Resource allocation	Adaptation policy
Analytical approach	Positive	Mainly positive	Mainly positive	Normative
Main result	Potential impacts	Pre-adaptation vulnerability	Post-adaptation vulnerability	Recommended adaptation strategy
Time horizon	Long-term	Long-term	Mid- to long-term	Short- to long-term
Spatial scale	National to global	National to global	Local to global	Local to national
Consideration of climate variability, non-climatic factors, and adaptation	Little	Partial	Full	Full
Consideration of uncertainty	Little	Partial	Partial	Extensive
Integration of natural and social sciences	Low	Low to medium	Medium to high	High
Degree of stakeholder involvement	Low	Low	Medium	High
Illustrative research question	What are potential biophysical impacts of climate change?	Which socio-economic impacts are likely to result from climate change?	What is the vulnerability to climate change, considering feasible adaptations?	Which adaptations are recommended for reducing vulnerability to climate change and variability?

Fonte: Fussel e Kline, 2006

Fig 28. Schematizzazione delle valutazioni di vulnerabilità di prima e seconda generazione



Fonte: Fussel e Kline, 2006

Valutazioni di resilienza al cambiamento climatico

I metodi di valutazione di resilienza climatica di un sistema socio-ecologico sono meno consolidati rispetto a quelli di vulnerabilità, perché la resilienza è un concetto nato per i sistemi naturali, che solo successivamente, e con alcune modifiche e trasformazioni non unanimemente condivise dal mondo scientifico, è stato applicato ai sistemi socio-ecologici; e la sua introduzione nell'ambito dell'adattamento al cambiamento climatico è abbastanza recente.

Il tentativo più significativo in tal senso è quello compiuto dalla Resilience Alliance¹³⁴ attraverso la sua bozza per un *workbook* dal titolo "Assessing resilience in social-ecological systems a workbook for scientists" (2007), che non è focalizzato sulla resilienza climatica, ma considera il clima tra gli stress che possono sollecitare la resilienza di un sistema socio-ecologico.

Come per la vulnerabilità le domande fondamentali che questo tipo di valutazione sono due: resilienza di chi o che cosa? resilienza rispetto a che cosa?

Le risposte a queste domande però non sono date una volta per tutte al momento della valutazione, ma devono essere riviste, secondo un procedere iterativo, che va di pari passo con l'evoluzione del SES e le trasformazioni che lo coinvolgono.

Tra gli elementi che caratterizzano i SES e cui viene prestata grande attenzione da questo tipo di valutazione vi è la diversità (sociale, ecosistemica, infrastrutturale, ecc.), poiché questa comporta ridondanza e accresce le possibilità di risposta e sopravvivenza in caso di perturbazioni e spostamento dallo stato di equilibrio.

Tra gli altri fattori che incrementano la resilienza – climatica e non – Walker e Salt (2006) ricordano: l'apertura del sistema verso l'esterno (sistemi chiusi ed isolati sono più facilmente soggetti ad crisi di funzionamento); la presenza di riserve e stock (naturali e sociali) che consentono un più facile recupero dopo una perturbazione; la rapidità, la vicinanza e la comprensione dei feedback perché il moltiplicarsi dei livelli di governo e il complicarsi delle procedure tendono ad allungare i tempi di ricezione del segnale di feedback e i tempi di risposta; la modularità fisica e organizzativa, e la connessione delle componenti del SES che facilita la riorganizzazione dell'intero sistema rispetto a perturbazioni che si verificano in altre parti dello stesso.

Tutti i fattori sin qui ricordati, unitamente alle trasformazioni interne al sistema, nella valutazioni di resilienza, devono essere analizzati allo stato attuale, nella loro evoluzione storica, e devono esserne individuati i trend futuri e le possibili interconnessioni.

Il processo decisionale che determina la risposta allo stress e la reattività del sistema, e le modalità di governance e di gestione che questa visione propone si presentano come in antitesi rispetto all'approccio tradizionale *top-down*, focalizzato sull'efficienza, alla ricerca di uno stato ottimale, ecc.. Nella tabella di seguito riportata (Tabella 12), vengono sinteticamente richiamati i suggerimenti offerti alla pianificazione per l'adattamento dai tre approcci precedentemente esplorati: approccio della vulnerabilità, approccio della resilienza, e approccio della flessibilità.

¹³⁴ La Resilience Alliance è un'organizzazione di ricerca composto da scienziati e professionisti provenienti da diverse discipline che collaborano per esplorare le dinamiche dei sistemi socio-ecologici. Il corpo di conoscenze sviluppato dalla Resilience Alliance riguarda i concetti chiave della resilienza, dell'adattabilità e della trasformabilità, e rappresenta il supporto per la costruzione di politiche e pratiche di sostenibilità.

Tabella 12 - Approcci utili alla pianificazione per l'adattamento

a. Approccio della vulnerabilità	b. Approccio della resilienza
<ul style="list-style-type: none"> - vulnerabilità biofisica e vulnerabilità sociale - considerazione delle caratteristiche e delle condizioni (fisiche, sociali, economiche) precedenti al verificarsi di una sollecitazione climatica del sistema urbano e della comunità (fattori climatici e non climatici) - forte attenzione ai gruppi vulnerabili - definizione delle priorità di adattamento - equa distribuzione e accesso a risorse materiali e immateriali di diversa natura 	<ul style="list-style-type: none"> - diversità (più nodi collegati ad un nodo centrale) - modularità e molteplicità di connessioni (ridondanza) - attenzione ai feedback - apertura ai flussi in ingresso e in uscita - disponibilità di riserve e serbatoi (come accumulazione di risorse, e come capacità e memoria); - sovrapposizione delle istituzioni - policentricità e autonomia del governo del territorio - collaborazione tra le istituzioni e con le comunità - considerazione dell'interscalarità dei fenomeni - capacità di imparare dall'esperienza - accettazione del cambiamento come caratteristica intrinseca dei sistemi complessi - attenzione alla fase di gestione
c. Approccio della resilienza urbana	d. Approccio della flessibilità
<ul style="list-style-type: none"> - macrotemi significativi per la resilienza urbana: flussi metabolici, dinamiche sociali, strutture istituzionali e reti di governance, e ambiente costruito. 	<ul style="list-style-type: none"> - creazione di un complesso sistema dinamico, aperto ai cambiamenti graduali della sue caratteristiche - flessibilità, ma non di tutte le variabili e i parametri - definizione delle variabili che devono essere rigidamente conservate e di quelle che possono subire trasformazioni - considerazione della variabilità nello spazio e nel tempo dei valori culturali e di conseguenza del valore attribuito agli elementi e alle funzioni del sistema - adattabilità e flessibilità non solo del sistema urbano e territoriale, ma anche delle forme e degli strumenti di pianificazione

Fonti: rielaborazione da Brooks (2003), Adger (2006) (a.); Walker e Salt (2006) (b.); CSIRO et al. (2007) (c.); Bateson (1971) (d.)

4 PIANIFICARE IN UN CLIMA CHE CAMBIA

In cui vengono messe in luce le implicazioni per la pianificazione derivanti dal cambiamento climatico, quelle che sono le indicazioni per una pianificazione per l'adattamento desunte dalla - ancora ridotta- letteratura specifica, e in cui viene portata, come esempio di impegno nella lotta al cambiamento climatico attraverso la pianificazione, la città di Londra.

Dal momento che lo spazio di interesse di questa ricerca è quello della pianificazione, si è cercato di individuare quei riferimenti che contenessero dei suggerimenti e delle indicazioni utili per la pianificazione nell'ambito dell'adattamento al cambiamento climatico.

Sono state prese in considerazione perciò le indicazioni derivanti dalle politiche europee e quelle derivanti dagli studi sulla vulnerabilità e la resilienza.

Per quanto riguarda il riferimento europeo è necessario sottolineare che sebbene la pianificazione territoriale non costituisca formalmente una competenza della Comunità Europea, tuttavia le politiche che essa promuove, il modo in cui vengono ripartiti i fondi strutturali, ed alcune politiche settoriali europee hanno dimostrato di avere una notevole influenza sulla sfera della pianificazione territoriale.

Allo stesso modo i concetti di vulnerabilità e resilienza, che provengono dagli studi nell'ambito del rischio e della gestione ambientale, pur non trovando diretta applicazione nella pianificazione, risultano contenere modi di considerare i sistemi socio-ecologici e le dinamiche in essi contenute che possono rappresentare degli utili suggerimenti per la pianificazione per l'adattamento.

4.1 La pianificazione territoriale

Alcune definizioni di pianificazione

Carta Europea sulla pianificazione territoriale/regionale (Carta di Torremolinos, 1984)

*"La pianificazione territoriale/regionale dà espressione geografica alle politiche economiche, sociali, culturali ed ecologiche di una società. E' contemporaneamente una disciplina scientifica, una tecnica amministrativa, e una politica sviluppata secondo un approccio interdisciplinare ed inclusivo teso a bilanciare lo sviluppo regionale e l'organizzazione fisica dello spazio secondo un strategia globale"*¹³⁵

Alexander E.R.¹³⁶ (1992)

"la pianificazione è l'attività intenzionale sociale o organizzativa che consiste nella elaborazione di una strategia ottimale di azioni future per ottenere un insieme di obiettivi desiderati, per risolvere nuovi problemi in contesti

¹³⁵ "Regional/spatial planning gives geographical expression to the economic, social, cultural and ecological policies of society. It is at the same time a scientific discipline, an administrative technique and a policy developed as an interdisciplinary and comprehensive approach directed towards a balanced regional development and the physical organization of space according to an overall strategy." (da European Regional/Spatial Planning Charter, 1983 adottata dalla Conferenza Europea dei Ministri responsabili della pianificazione regionale; traduzione mia)

¹³⁶ "planning is the deliberate social or organizational activity of developing an optimal strategy of future actions to achieve a desired set of goals, for solving novel problems in complex contexts, and attended by the power and intention to commit resources and to act as necessary to implement the chosen strategy" (Alexander, 1992, traduzione mia)

complessi, con la partecipazione/il supporto del potere e l'intenzione di impegnare risorse e di agire come necessario per l'attuazione della strategia scelta"

Friedmann

(1969)¹³⁷ *"E' possibile asserire che qualunque azione che sia intenzionale, sia anche in un certo grado pianificata. Il problema non è più come rendere la decisione più 'razionale' ma come migliorare la qualità dell'azione"*

(1993) *"La pianificazione mira a collegare la conoscenza scientifica e tecnica alle azioni, in un dominio pubblico, ai processi di guida della società, ai processi di trasformazione sociale"*

Lynch e Hack¹³⁸ **(1984)**

"La pianificazione del sito, quindi, è l'organizzazione del contesto fisico esterno per adattarlo al comportamento umano. Si occupa [la pianificazione] della qualità e della localizzazione delle strutture, del suolo, delle attività, e delle cose viventi. Essa crea uno schema di questi elementi nello spazio e nel tempo, che sarà oggetto a continue future gestioni e cambiamenti. Il risultato tecnico - il piano - è semplicemente un modo convenzionale di specificare tale organizzazione complessa".

Faludi e van der Valk (1994)

"La pianificazione è più che la mera applicazione della conoscenza: è produrre decisioni"

Con il termine pianificazione territoriale nei diversi paesi si fa riferimento a tipologie di pianificazione applicate a diverse scale territoriali, da quella locale a quella nazionale.

Le culture di pianificazione specifiche di ogni paese attribuiscono alla pianificazione territoriale significati diversi (es. di pianificazione economica regionale in Francia, di pianificazione di area vasta in Italia), e a livello europeo il termine risulta abbastanza generico, non legato ad una scala particolare, ma volto a contribuire al raggiungimento di una migliore organizzazione del territorio nelle sue dimensioni non solo fisico-organizzative, ma anche economica, sociale, culturale e ambientale.

Numerose sono le definizioni di pianificazione, e altrettanto numerosi sono i modelli, le concezioni e gli strumenti di governo del territorio cui le varie definizioni rimandano. La pianificazione territoriale comprende tutte le declinazioni della pianificazione del territorio (dalla pianificazione urbanistica, a quella regionale, a quella ambientale), ma il termine "territoriale" le attribuisce un approccio più ampio e inclusivo, rispetto alla pianificazione urbanistica.

La pianificazione si propone nell'interesse collettivo, di orientare e organizzare i comportamenti privati e il funzionamento del territorio e dei sistemi urbani nella loro interezza e complessità. L'interesse collettivo, che può anche essere il risultato di un processo conflittuale, rappresenta la sintesi degli interessi del maggior numero di persone o attori coinvolti, e può essere manifestazione sia delle maggioranze di potere, sia della minoranza nel caso in cui questa esprima un bisogno considerato primario e riconosciuto come ineludibile dalla collettività (Alexander, 1992).

La pianificazione ha poco o niente in comune con gli approcci alla soluzione dei problemi condotti per tentativi (*trial and error approach*), sostiene sempre Alexander (1992), e la produzione di piani per il futuro prevede l'assunzione di obiettivi e di criteri ben definiti per raggiungerli, ciò non

¹³⁷ *"it is possible to assert that any action that is deliberate is also to a certain degree planned. The problem is no longer how to make decision more 'rational', but how to improve the quality of the action"* (Friedmann, 1969, traduzione mia)

¹³⁸ *"Site planning, then, is the organization of the external physical environment to accommodate human behavior. It deals with the qualities and locations of structures, land, activities, and living things. It creates a pattern of those elements in space and time, which will be subject to continuous future management and change. The technical output — the plan - are simply a conventional way of specifying this complex organization"* (Lynch e Hack, 1984, traduzione mia)

significa, però, che essa non possa includere fasi sperimentali, ma questo deve avvenire in modo limitato e nel contesto di una strategia deliberatamente perseguita.

La caratteristica fondante della pianificazione è quella di tentare di rispondere ai problemi attuali e anticipare quelli che saranno i problemi e le necessità future, tenendo conto dei cambiamenti e delle sollecitazioni interne o esterne che si potranno presentare. La proiezione verso il futuro insita in tale pratica implica che essa sia caratterizzata da un elevato grado di incertezza, che non deve paralizzare l'azione, ma che allo stesso tempo non può essere trascurata o ignorata.

Ne segue che il processo di pianificazione deve sì proiettarsi verso il futuro, ma allo stesso tempo contemplare un insieme di dispositivi per verificare l'avverarsi delle previsioni ed essere in grado di "cambiare rotta" qualora le dinamiche territoriali, per motivi di diversa natura, evolvano in direzioni differenti rispetto a quelle previste: una sorta di controllo in tempo reale o un sistema di pianificazione che piuttosto che prefigurare un solo scenario metta in piedi un set di scenari possibili in funzione del risultato finale che si intende raggiungere. Gli orizzonti temporali che la pianificazione può assumere variano, invece, in funzione del sistema considerato e delle relative problematiche che intende affrontare.

Alla pianificazione competono diversi compiti riassumibili sinteticamente nelle seguenti fasi: comprensione e conoscenza degli elementi e delle forze in gioco (endogene ed esogene); analisi e interpretazione dei suddetti elementi e forze in funzione dei possibili sviluppi futuri (proiezione); definizione degli obiettivi e dei criteri alla base degli interventi; progettazione delle azioni e misure per raggiungere tali obiettivi alla luce delle analisi effettuate.

La complessità dell'oggetto pianificato – il territorio – e la sua multidimensionalità implicano che la pianificazione si faccia carico di tutte le istanze ad esso attinenti che influenzano, e sono a loro volta influenzate, dall'uso e dalla gestione dello spazio e delle relative dinamiche che vi insistono.

La pianificazione territoriale non si esaurisce nel disegno di un piano, o nella definizione degli usi del suolo, ma si propone di gestire e organizzare il territorio nella sua interezza e complessità, riconoscendo l'interscalarità dei problemi e l'interconnessione dei sistemi che lo costituiscono; nella consapevolezza che le sue decisioni hanno ricadute che vanno al di là della dimensione spaziale e si ripercuotono sul sistema sociale, su quello economico, su quello ambientale, soddisfacendo i bisogni presenti, o acendoli, o generandone di nuovi.

Dalle definizioni sopra riportate e da quanto finora detto emerge che la pianificazione è:

- espressione geografica delle politiche economiche, sociali, culturali ed ecologiche di una società e quindi espressamente specifica di un determinato contesto culturale, sociale e fisico;
- guidata da un approccio interdisciplinare che deve mirare al difficile equilibrio tra lo sviluppo del territorio, inteso come benessere, e l'organizzazione fisica dello spazio;
- più che il semplice disegno del territorio e della definizione degli usi del suolo, è un insieme di concetti, teorie, procedure e strumenti che devono essere adattati al contesto e sostenuti dal potere pubblico;
- il modo attraverso il quale l'ambiente esterno viene adattato ai bisogni dell'uomo e della società;
- il processo attraverso il quale si prefigura un futuro desiderabile e si individuano i mezzi e le decisioni da prendere per raggiungerlo;
- l'elemento che fa da tramite tra la conoscenza scientifica e tecnica e le azioni, in un dominio pubblico, per guidare la società, e i processi di trasformazione sociale.

La pianificazione dunque racchiude in sé i concetti di futuro, benessere, adattamento, flessibilità, azione, decisione, conoscenza, contesto, complessità, previsione e incertezza. Alcuni di essi risultano direttamente coinvolti dalla sfida posta alla pianificazione dal bisogno di adattamento al cambiamento climatico.

4.2 Implicazioni per la pianificazione territoriale derivanti dal cambiamento climatico

Dall'analisi dei trattati internazionali, delle politiche, dei programmi e progetti di ricerca europei sui cambiamenti climatici emerge un interesse per la pratica dell'adattamento, e non solo per la mitigazione, e una richiesta di attenzione in tal senso da parte della pianificazione territoriale¹³⁹.

Da più parti (Rapporto Stern, 2006; Davoudi, Crawford, Mehmood, 2009) e sotto più aspetti (coordinativo, economico, organizzativo, della governance, ecc.), così come evidenziato anche dalla rilevanza territoriale delle conseguenze climatiche e dalla loro sito-specificità (Cutter et al., 2003), viene riconosciuto il ruolo centrale che la pianificazione può svolgere per l'adattamento¹⁴⁰, anche perché le sue decisioni incidono sulla vulnerabilità e la resilienza climatica (Bulkeley, 2006), e di conseguenza sull'adattamento attuale, e sulla fattibilità e necessità di un adattamento futuro. L'implementazione dell'adattamento attraverso la pianificazione non risulta privo di rischi ed ostacoli che variano soprattutto in funzione del contesto politico, istituzionale, e culturale.

Tra i limiti della pianificazione per l'adattamento rientrano il predominio di una pianificazione settoriale, l'inadeguatezza degli strumenti di pianificazione tradizionali, il rischio di incorrere in un adattamento insostenibile (*maladaptation*). Allo stesso tempo, però, si presentano anche opportunità come quella di perseguire un approccio integrato alla pianificazione dell'adattamento (in grado di muoversi su più scale e di attraversare molteplici settori), di individuare misure che potrebbero portare benefici multipli (misure *win-win* o *no-regret*), la possibilità di sperimentare nuovi strumenti di pianificazione (anche informali), e riprendere il discorso sulle modalità di generazione di interazione sociale e sulla partecipazione delle parti interessate.

Il riconoscimento delle competenze e delle responsabilità di adattamento costituisce anch'esso un elemento cruciale per l'efficacia della pianificazione, soprattutto in termini di mobilitazione delle risorse tecniche ed economiche, poiché le misure di adattamento comportano dei costi che devono essere attentamente valutati sulla base, non solo dei benefici che è possibile trarre in termini di risparmio per un mancato danno, ma anche sulla base dei valori non monetizzabili propri di alcune risorse, o attribuiti dalle comunità a determinati beni, servizi e funzionamenti. In alcuni casi potrebbe essere più efficiente dal punto di vista economico attuare misure di adattamento prima che il rischio si presenti o prima che le attività correnti condizionino in maniera irreversibile la possibilità di adattarsi in futuro (Smith e al., 2005); in altri casi, invece, potrebbe essere vero il contrario.

Inoltre, se alcuni impatti climatici possono essere risolti entro aree amministrative chiaramente identificabili, più spesso la loro caratterizzazione territoriale e le trasformazioni che determinano

¹³⁹ Il Libro bianco della UE "Adattamento al cambiamento climatico: verso un quadro d'azione europeo" (2009) fa esplicito riferimento allo sviluppo e alla pianificazione territoriale richiedendo "un approccio più strategico e di lungo termine alla pianificazione territoriale".

¹⁴⁰ Attraverso la definizione degli usi del suolo, della gestione delle risorse naturali, la forma urbana, i servizi e le infrastrutture, il sistema energetico, i trasporti, ecc., ma anche attraverso la scelta dei processi di costruzione delle decisioni di pianificazione, e la scelta degli strumenti di pianificazione.

sul territorio, non corrispondono ai confini amministrativi, e la loro importanza e rilevanza dipende dalle relazioni che si sono instaurate sul territorio o da ciò che accade in altri luoghi.

Al di là delle specifiche condizioni fisiche (rischio, esposizione, intensità degli impatti, ecc.) e del contesto sociale (popolazione, reddito, istruzione, disponibilità di fattori produttivi, ecc), come già ricordato nel paragrafo relativo all'adattamento, alcuni autori tra cui Fussler e Klein (2004) hanno individuato un insieme di condizioni che devono essere presenti affinché possa essere implementato l'adattamento (consapevolezza del problema, disponibilità di risorse per le misure di attuazione, ecc.), cui l'approccio della resilienza ne aggiunge altre (capacità sociale, accettazione del cambiamento, presenza di leadership, ecc.); condizioni che rappresentano perciò un presupposto anche della fase di pianificazione.

Allo stesso modo, anche gli ostacoli precedentemente individuati (incertezza climatica, assenza di un quadro politico di sostegno, mancanza di coordinamento orizzontale e verticale, ecc.) devono essere tenuti nella giusta considerazione durante il processo di pianificazione, che a sua volta deve confrontarsi con problematiche proprie specifiche: la mancanza di un approccio precauzionale, il predominio di una pianificazione a breve termine piuttosto che a lungo termine, la mancanza di riconoscimento della responsabilità, la limitata conoscenza dei rischi connessi con l'attuazione dell'adattamento e con la sua mancata attuazione, l'inerzia professionale e organizzativa che porta alla rigidità e alla resistenza al cambiamento, ecc..

Sebbene il fermento intorno alla questione climatica sia molto, fatte alcune eccezioni, ancora poche sono le indagini che riguardano esplicitamente il rapporto tra pianificazione e adattamento; e se l'adattamento reattivo riesce a riscuotere un "discreto successo" in termini di azioni, misure, e consenso e supporto politico, ben diversa è la situazione dell'adattamento proattivo che richiede un orizzonte temporale più esteso, risultati non immediati, e la necessità di vincolare scelte del presente ad un futuro che appare molto incerto.

La maggior parte delle strategie per contrastare gli effetti del cambiamento climatico si riducono, perciò, ad elenchi di buone pratiche di sostenibilità degli usi delle risorse territoriali - per lo più alla scala strettamente locale - a misure costruttive, o a carattere strettamente settoriale, trascurando il potenziale di adattamento o accrescimento della vulnerabilità, associato alle scelte più generali di pianificazione che orientano lo sviluppo urbano e territoriale.

Esistono esempi di pianificazione per l'adattamento, ma non poche sono ancora le questioni e i problemi irrisolti in questo campo di lavoro, in parte dovuti anche alle novità che la tematica propone. Tra le criticità più diffuse, oltre ad una prospettiva di pianificazione fortemente settoriale, vi è la mancata esplicitazione e considerazione dei rapporti e delle influenze tra mitigazione e adattamento.

Partendo dal presupposto che sia necessario adattarsi e che si debba farlo ora e non attendere "inermi" l'avvicinarsi degli eventi - in questo caso climatici - quali sono le possibilità offerte dalla pianificazione in questo campo e quali le implicazioni che ne possono derivare in termini di pratiche e teorie di pianificazione? Queste sono alcune delle domande che questa ricerca si pone.

4.2.1 Pianificazione per l'adattamento: indicazioni desunte dalla letteratura

Blakely (2007) identifica per la pianificazione tre ruoli fondamentali nell'ambito del cambiamento climatico. Il primo è quello di ridurre il rischio di cambiamenti climatici, il secondo è quello di sviluppare strategie di risposta al rischio per il range di rischi che le città e i territori devono

affrontare sulla base della loro localizzazione geografica e geologica, ed il terzo è quello di sviluppare strategie per l'adattamento ai cambiamenti climatici in una macro e micro-scala.

Il progetto ESPACE – Planning in a changing climate (Box 12) afferma che: *“la pianificazione territoriale è un processo che assimila e interpreta le conoscenze basate sull'evidenza per informare quelle attività che mirano a garantire che lo sviluppo territoriale abbia luogo in maniera adeguata e sostenibile, da un punto di vista funzionale, sociale, economico e ambientale”*¹⁴¹.

Anche il Rapporto Stern (2006) sull'economia del cambiamento climatico ha evidenziato il ruolo fondamentale della pianificazione del territorio per agevolare l'adattamento climatico, e ha sottolineato come il tema del cambiamento climatico dovrebbe, non solo essere integrato in ogni livello di pianificazione, ma che anzi dovrebbe permeare anche tutte le decisioni politiche.

Secondo Fleischhauer¹⁴² nell'ambito della pianificazione territoriale gli effetti del cambiamento climatico rappresentano una minaccia sia per il contesto fisico (edifici, infrastrutture, ambiente urbano, ecc.), sia per il benessere, e in alcuni casi anche la sopravvivenza, degli abitanti stessi e la negatività delle conseguenze climatiche è da ricercarsi in due problemi fondamentali:

- la costruzione e la pianificazione dei contesti urbani (scelta dei materiali da costruzione, localizzazione delle attività e dei servizi, uso dei suoli, ecc.), e le loro modalità di funzionamento (funzionamento dei cicli naturali, gestione dei servizi, ecc.);
- la vulnerabilità degli abitanti che è strettamente legata alla loro possibilità di accedere a diverse tipologie di risorse (risorse naturali, informazioni, educazione, risorse economiche).

Il legame tra pianificazione e cambiamento climatico però, come già ricordato, non è solo positivo, in quanto la pianificazione può contribuire alla mitigazione e all'adattamento, ma anche negativo: la dislocazione degli insediamenti e l'organizzazione del sistema della mobilità, ad esempio, possono essere causa diretta o indiretta della generazione di emissioni di gas serra, e di un possibile futuro bisogno di adattamento.

La questione della scala di analisi e intervento della pianificazione risulta centrale per l'efficacia e l'efficienza dell'azione; sebbene, infatti, alcuni impatti si possano risolvere entro ambiti amministrativi ben riconoscibili, più di frequente la loro caratterizzazione spaziale, non corrisponde ai confini amministrativi sui quali sono solitamente modulate le misure; la ricerca di soluzioni efficaci ad una determinata scala perciò richiede spesso uno sguardo capace di muoversi su più scale (sguardo verticale) e in grado di attraversare i molteplici settori e dinamiche presenti sul territorio (sguardo orizzontale). Talvolta soluzioni alla piccola scala possono risultare inadeguate per risolvere problemi alla grande scala e viceversa, dunque deve risultare ben chiaro sin dall'inizio a quali tipologie di misure (strategiche, pratiche, ecc.) e a quale scala spaziale (per comprendere quale siano le scale superiori o inferiori cui prestare attenzione) voglia far ricorso e riferimento la pianificazione.

¹⁴¹ *“Spatial planning is a process that assimilates and interprets evidence-based knowledge to inform those activities that aim to ensure spatial development takes place in an appropriate, sustainable way, from a functional, social, economic and environmental point of view.”* (Fonte: <http://www.espace-project.org/>)

¹⁴² Fleischhauer ha preso parte ai progetti ARMONIA, ESPON- climate. Le informazioni e gli schemi qui riportati provengono da: presentazione “Spatial planning as an adaptation strategy to climate change – Starting points for research and planning practice”, National Conference Climate changes Spatial Planning, 11 February 2005, Zeist; presentazione “An Overview of Climate Change Activities in Europe”, al convegno “Changing Land Use to Mitigate Climate Change” Dubrovnik, 07.05.2009; A 10-point climate adaptation plan – Spatial development strategies responding to climate change, Publication by Gerhard Overbeck, Andrea Hartz, Mark Fleischhauer

Da non trascurare è, inoltre, l'orizzonte temporale che la pianificazione assume: non solo i manufatti, gli usi del suolo, le infrastrutture, i servizi, ecc. che essa stabilisce, disloca e organizza sul territorio, sono destinati a durare per un lasso di tempo non indifferente (e quindi destinati a sperimentare per un lungo periodo i cambiamenti climatici che si presenteranno), ma le decisioni di cui si fa carico condizioneranno anche gli assetti futuri e la futura capacità e possibilità di adattarsi al cambiamento climatico. Uno dei rischi più rilevanti legati alle scelte di pianificazione attuali è infatti quello di limitare le possibilità di adattamento in futuro.

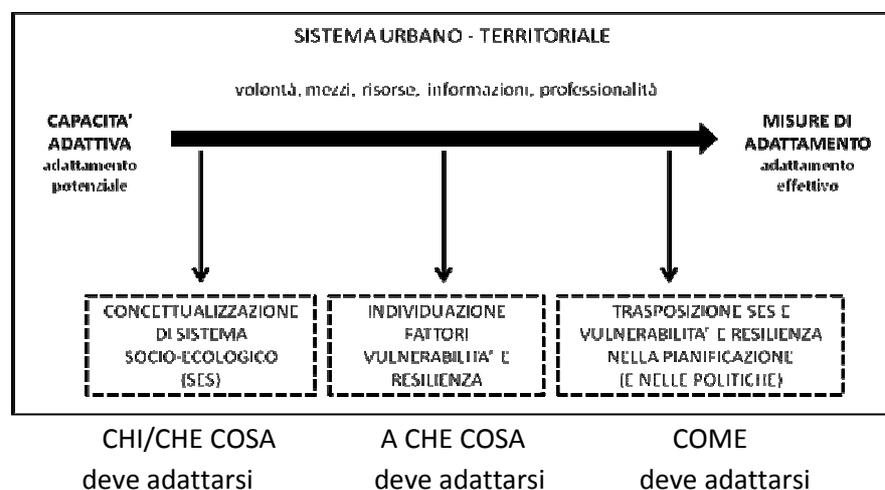
Infine, dato che vulnerabilità e resilienza climatica non sono caratteristiche statiche, ma variano nel tempo, tale variabilità deve essere inglobata nella pianificazione con l'intento di renderla dinamica e iterativa, in modo che a seguito della fase di controllo e revisione delle azioni intraprese, o qualora siano cambiate le condizioni climatiche o le capacità di adattamento dei sistemi colpiti, possano essere presi tempestivamente eventuali provvedimenti correttivi.

Riepilogando, quindi, dalla letteratura consultata emersa emergono: una carenza di conoscenze sulla declinazione dell'adattamento al cambiamento climatico nella pianificazione territoriale, la mancanza di un sistema organico per tradurre le vulnerabilità in adattamento, e un *gap* di conoscenze rispetto alla comprensione e alla definizione dei processi e dei fattori che rendono le città vulnerabili o resilienti rispetto ai fenomeni climatici (Davoudi, 2009a).

Inoltre, nel contesto del cambiamento climatico la pianificazione non viene vista solo come il disegno degli usi del suolo, ma come un processo politico ed amministrativo di ampio respiro che faccia proprio lo strumento della comunicazione e promuova l'interazione sociale a livello di istituzioni e attori coinvolti, e che sappia costruire un quadro di visioni strategiche con implicazioni per tutte le scale territoriali e tutti settori interessati (economia, turismo, trasporti, ecc.).

Se da un punto di vista teorico il processo di pianificazione per l'adattamento si articola in tre fasi principali (Figura 29): concettualizzazione del sistema socio-ecologico, analisi dei fattori di vulnerabilità e resilienza, considerazione di questi fattori nella pianificazione; dal punto di vista più pratico, questo processo viene organizzato e gestito in maniera diversa in contesti differenti e non ha ancora trovato una formalizzazione sufficientemente generica e allo stesso tempo strutturata da essere applicabile a tutti i contesti

Fig 29. Il processo di pianificazione per l'adattamento



Box 12 - ESPACE – Planning in a changing climate: 14 raccomandazioni rivolte a tutti i livelli di governo del territorio per integrare l’adattamento al cambiamento climatico nella pianificazione territoriale¹⁴³

1. Rendere l’adattamento al cambiamento climatico un obiettivo chiave della pianificazione territoriale creando un opportuno apparato di politiche che chiariscano responsabilità e competenze
2. Guardare ad un orizzonte temporale che va al di là di quello del piano mantenendo aperte le opzioni di adattamento attraverso lo sviluppo della conoscenza del cambiamento climatico e i rischi di lungo termine ad esso associati, per supportare le decisioni della pianificazione
3. Comporre insieme i due approcci della gestione del cambiamento (individuazione della giusta governance e dei giusti modelli di gestione per supportare l’azione) e della gestione del rischio
4. Assicurare un approccio integrato all’adattamento sia all’interno di una singola organizzazione che in partnership con altre
5. Revisionare i piani, le politiche, le direttive, i regolamenti, le leggi, le pratiche relativi alla pianificazione del territorio, per modificarle in modo tale che possano facilitare l’adattamento piuttosto che ostacolarlo
6. Finanziare la ricerca sui rischi climatici per informare il processo decisionale della pianificazione
7. Valutare le vulnerabilità e le opportunità derivanti dal cambiamento climatico in tutte le aree di interesse della pianificazione
8. Identificare le politiche e le misure di pianificazione necessarie/adatte a gestire i rischi individuati nell’analisi di vulnerabilità; gestire le incertezze intrinseche del cambiamento climatico, includendo nel piano un mix di politiche e di misure che apportino benefici nell’immediato futuro, apportino benefici multipli, siano a basso costo e siano flessibili e resilienti
9. Valutare il livello di adattamento al cambiamento climatico generato dal piano nel suo complesso
10. Implementare le politiche di adattamento, spiegando chiaramente agli stakeholders quale sarà il rischio climatico residuo dopo che le misure di adattamento saranno state attuate
11. Sviluppare ambiziose soluzioni a lungo termine per affrontare le sfide che il cambiamento climatico pone agli attuali sviluppi territoriali e agli usi del suolo
12. Promuovere e incoraggiare il lavoro di gruppo degli attori che hanno un ruolo chiave nelle iniziative di adattamento (politici, tecnici, esperti, enti di governo del territorio, gruppi di cittadini, ecc.)
13. Accettazione da parte del mondo politico che il cambiamento climatico richiede politiche con una prospettiva di lungo termine che va al di là della durata del singolo mandato politico.
14. Revisionare regolarmente le misure di adattamento, così come i piani, per mantenere la loro efficacia sul lungo termine e continuare a proteggere le comunità

4.3 Esempi di pianificazione per l’adattamento proattivo: il caso della Grande Londra

Un esempio particolarmente maturo nella lotta al cambiamento climatico, in tutte le sue espressioni, sia nel contesto europeo che in quello internazionale, è rappresentato dal Regno Unito che ha investito sulla questione climatica risorse economiche ed intellettuali (la ricerca in questo settore va dal campo della climatologia fino a quello delle misure di adattamento), cui si è aggiunta una ferma volontà politica mossa dalle possibilità di ritorno anche in termini di immagine e di spinta economica per l’intero paese¹⁴⁴.

Nell’ambito della pianificazione l’azione climatica britannica va dalla scala nazionale a quella sub-locale, passando per i livelli intermedi e le dimensioni economica, sociale ed ambientale.

¹⁴³ Si tratta evidentemente di indicazioni molto generali e generiche, che possono però rappresentare un primo passo per l’introduzione dell’adattamento al cambiamento nella pianificazione e l’identificazione di quelli che sono effettivamente i bisogni di adattamento del territorio.

¹⁴⁴ Il primo programma d’azione nazionale per il clima (*Climate Change Programme*) risale al 2000

4.3.1 Il quadro nazionale

Il Regno Unito, già da molto tempo, è impegnato sul fronte del cambiamento climatico, ha assorbito le indicazioni provenienti dal contesto europeo (Figura 30), e sta lavorando per introdurre la questione climatica nelle politiche di pianificazione a tutti i livelli territoriali e in tutti i settori.

A livello nazionale, il progetto di legge per il cambiamento climatico -*The Climate Change Bill* - è il *driver* principale per le azioni in materia di adattamento al cambiamento climatico e, sotto la spinta dell'Agenzia per l'Ambiente¹⁴⁵, impone al Governo nazionale di produrre un programma di politiche per l'adattamento (*Adaptation Policy Programme*), e attribuisce ai ministri il potere di indirizzare le autorità pubbliche e i fornitori di servizi (es. società idriche, o i provider di infrastrutture) affinché tengano conto dei rischi di adattamento, se già non lo fanno volontariamente.

Tali nuovi poteri e risorse si aggiungono a quelle già impiegate nell'*UK Climate Impacts Programme* (UKCIP) e nello sviluppo degli scenari climatici "*UKCIP Scenarios 2008*").

L'Agenzia per l'Ambiente, che lavora anche a stretto contatto con il Dipartimento per le Comunità e le Amministrazioni Locali (CLG), ha sviluppato il "*Planning Policy Statement 1 (PPS1)*¹⁴⁶: *Supplemento sui cambiamenti climatici e la pianificazione*", il "*Libro Bianco sulla pianificazione*" e il successivo progetto di legge sulla pianificazione.

Il PPS1 contiene elementi significativi sull'adattamento ai cambiamenti climatici e, ponendo il rischio e la vulnerabilità climatica al centro del sistema di pianificazione, obbliga gli enti locali a garantire che i loro Quadri di Riferimento per lo Sviluppo Locale (*Local Development Frameworks*) tengano in considerazione il tema dell'adattamento al cambiamento climatico (e la mitigazione).

Tra le iniziative per l'adattamento intraprese a livello nazionale vi sono:

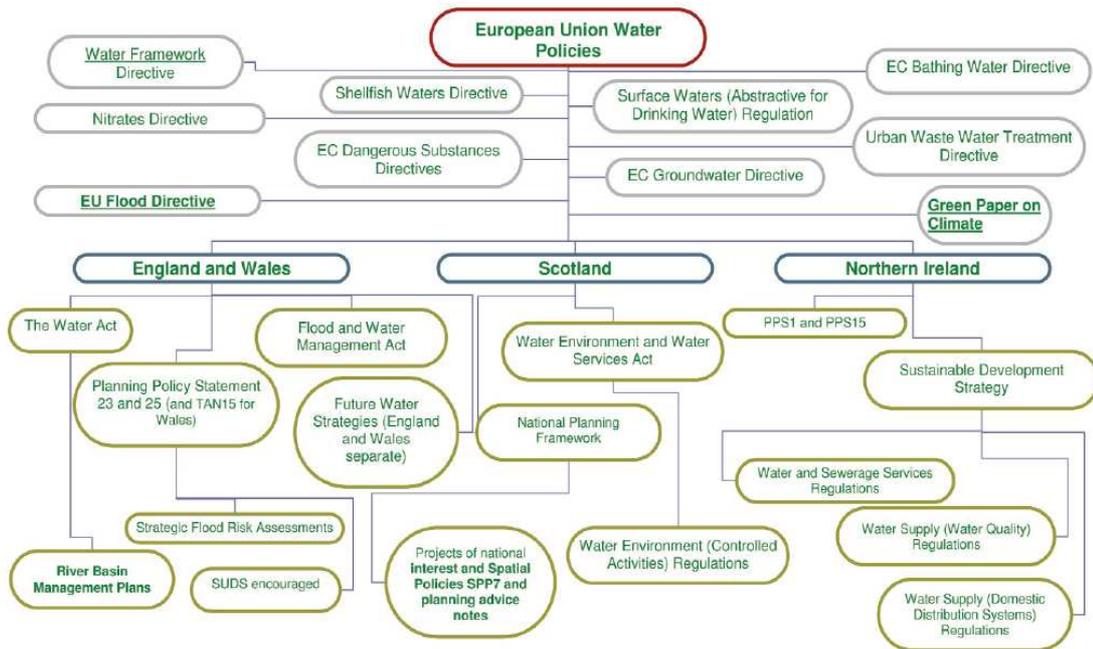
- *Thames Estuary 2100*, ossia un progetto istituito dall'Agenzia per l'Ambiente che ha come obiettivo quello di produrre un piano per l'adattamento e la gestione del rischio di esondazione del Tamigi per i prossimi 100 anni;
- *Progetto PRINCE (Preparing for Climate Change Impacts on Freshwater Ecosystems)* che esamina la potenziale influenza del cambiamento climatico sugli ecosistemi d'acqua dolce, anche attraverso l'individuazione di soglie critiche, quali ad esempio l'aumento delle temperature;
- *Estratto del progetto ESPACE (European Spatial Planning: Adapting to Climate Events)* che indaga su quali politiche siano di ostacolo all'adattamento al cambiamento climatico nel Regno Unito; è percezione diffusa, infatti, che le due direttive europee "Direttiva Habitat" e "Direttiva Uccelli" presuppongano un ambiente statico e stabile senza tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici sulla distribuzione degli habitat e delle specie.

¹⁴⁵ L'Agenzia per l'Ambiente del Regno Unito, che è uno dei principali enti pubblici responsabili per l'adattamento ai cambiamenti climatici, sta adottando un approccio strategico e sistematico rispetto ai rischi climatici presenti e futuri, investendo risorse e capacità e per portare avanti programmi e ricerche a livello nazionale, sia per quanto riguarda le proiezioni climatiche future, sia per quanto riguarda l'adattamento.

¹⁴⁶ I Planning Policy Statements (PPSs), sono preparati dal governo, a seguito di una consultazione pubblica, per spiegare le disposizioni di legge e fornire un orientamento soprattutto alle autorità locali sulle politiche di pianificazione e il funzionamento del sistema di pianificazione. Si propongono anche di illustrare il rapporto tra le politiche di pianificazione e le altre politiche che hanno una notevole incidenza sui temi dello sviluppo e dell'uso del suolo e del territorio. Le autorità locali sono tenute perciò a prendere in considerazione il loro contenuto nella preparazione dei loro piani di sviluppo

La politica di pianificazione nazionale (Tabella 13) individua nel cambiamento climatico un nodo fondamentale che deve essere affrontato dalla pianificazione, in virtù dell'orizzonte di lungo termine che questa si pone e del fatto che le decisioni prese nel presente determineranno la vulnerabilità e la resilienza future.

Fig 30. Schematizzazione di come le politiche europee sull'acqua influenzino le politiche britanniche



Fonte: GRaBS Briefing, 2011

Tabella 13 - Alcuni dei Planning Policy Statements che prendono in considerazione il cambiamento climatico

Draft Planning Policy Statement: Planning for a Natural and Healthy Environment
Planning Policy Statement 1: Delivering Sustainable Development
Planning Policy Statement: Planning and Climate Change - Supplement to Planning Policy Statement 1
Planning Policy Statement: Eco-towns - A supplement to Planning Policy Statement 1
Planning Policy Statement 3: Housing
Planning Policy Statement 4: Planning for Sustainable Economic Growth
Planning Policy Statement 5: Planning for the Historic Environment
Planning Policy Statement 7: Sustainable Development in Rural Areas
Planning Policy Statement 9: Biodiversity and Geological Conservation
Planning Policy Statement 10: Planning for Sustainable Waste Management
Planning Policy Statement 12: Local Spatial Planning
Planning Policy Statement 22: Renewable Energy
Planning Policy Statement 23: Planning and Pollution Control
Planning Policy Statement 25: Development and Flood Risk
Planning Policy Statement 25 Supplement: Development and Coastal Change

Fonte: <http://www.communities.gov.uk>

In particolare il PPS1 esige che i piani contribuiscano alla sostenibilità globale affrontando le cause e gli effetti potenziali dei cambiamenti climatici, tenendo conto degli impatti del cambiamento climatico nella localizzazione e progettazione degli insediamenti, della necessità di proteggere le risorse idriche dall'inquinamento, della necessità di evitare l'urbanizzazione in zone a rischio di inondazione, e riducendo al minimo l'uso delle risorse naturali. Il PPS *Planning and Climate Change - Supplement to Planning Policy Statement 1* precisa, inoltre, in quali modi la pianificazione, nel prevedere nuovi insediamenti, posti di lavoro e infrastrutture di cui la comunità necessita, debba contribuire a creare luoghi con più basse emissioni e resilienti ai cambiamenti climatici.

Uno dei progetti dell'*UK Climate Impacts Programme* ha analizzato, poi, l'adeguatezza dell'attuale politica di pianificazione nazionale britannica nel rispondere ai cambiamenti climatici, osservando come l'adattamento agli impatti climatici intervenga nella progettazione delle politiche di pianificazione regionale e locale. L'obiettivo di questa analisi, ancora in corso, è l'elaborazione di un insieme di raccomandazioni per il governo nazionale su come modificare la propria politica di pianificazione e formulare linee guida per progettisti e imprenditori.

4.3.2 La Regione della Grande Londra

La Regione della Grande Londra (1579 km² e circa 7,5 milioni di abitanti) che comprende la città di Londra, inclusi Middle Temple e Inner Temple, e le 32 municipalità di Londra, è amministrata dalla *Greater London Authority* (GLA), un ente strategico regionale costituito da un esecutivo (Sindaco di Londra e un'assemblea di 25 membri) con poteri di controllo in materia di trasporti, sicurezza, sviluppo economico, e pianificazione d'emergenza. Le politiche di pianificazione del Sindaco di Londra, sono descritte in un piano che viene regolarmente aggiornato e pubblicato.

La Greater London Authority (GLA) ha fatto della lotta al cambiamento climatico e degli effetti che ne derivano, una questione chiave di molte politiche territoriali ed in particolare di quelle di pianificazione (per un panoramica sui documenti prodotti per lo studio del cambiamento climatico e dei suoi effetti sulla città di Londra si veda il Box 13), e, riprendendo l'impegno assunto a livello nazionale, sta manifestando apertamente la volontà di affermare la propria leadership a livello nazionale e internazionale nella lotta al cambiamento climatico attraverso lo sviluppo di strategie e politiche sia sul fronte della mitigazione che dell'adattamento.

A tal scopo la GLA ha prodotto i seguenti piani:

- *Mayor's Climate Action Plan (2007)*¹⁴⁷;
- *London Climate Change Adaptation Strategy (2011)*¹⁴⁸;
- *Delivering London's energy future- London Climate Change Mitigation and Energy Strategy (2011)*;
- *Shaping London*.

Quest'ultimo, *Shaping London* (Tabella 14), è il nome attribuito al set delle tre principali strategie del Sindaco di Londra (*Mayor's Strategies*) cui è affidato il compito di prefigurare quale sarà lo sviluppo della città nei prossimi decenni e si compone di:

¹⁴⁷ *Mayor's Climate Action Plan* pubblicato a pochi mesi dall'uscita dal Rapporto Stern (2006)

¹⁴⁸ Si tratta della prima strategia di adattamento promossa da una governo metropolitano a livello mondiale

- *London plan - Spatial development strategy* (2011);
- *Transport strategy* (2010);
- *Economic development strategy* (2010).

Tutte le politiche e le azioni, compresi i Quadri di Sviluppo Locale (*Local development Framework, LDF*) dei singoli municipi (*boroughs*) devono rifarsi a quanto stabilito nelle suddette strategie.

Box 13 - Documenti e approfondimenti relativi al cambiamento climatico prodotti per la città di Londra

- London's warming: The impacts of climate change on London (2002)
- The impacts of climate change on London's transport systems, (2005)
- A checklist for development, (2005)
- Lessons for London, (2006)
- Business as usual?, (2006)
- A good practice guide for sustainable communities, (2006)
- A case study companion to the checklist for development, (2007)
- Your Home in a Changing Climate, (2008)
- London's Commercial Building Stock and Climate Change Adaptation, (2009)
- Economic Incentive Schemes for Retrofitting London's Existing Homes for Climate Change Impacts, (2009)
- Adapting to climate change: the role of public procurement, (2009)
- Wild weather warning: a London climate impacts profile, (2009)
- Adapting to climate change: creating natural resilience, (2009)

Tabella 14 - Gli obiettivi proposti dalle tre strategie della *Shaping London*

<i>London plan</i>	<i>Transport strategy</i>	<i>Economic development strategy</i>
1. Rispondere alle sfide della crescita economica e della popolazione	1. Supportare la crescita economica e della popolazione	1. Promuovere Londra come capitale mondiale degli affari, destinazione internazionale preferita e centro di apprendimento e creatività
2. Rendere Londra una città di successo e competitiva a livello internazionale	2. Migliorare la qualità della vita di tutti i londinesi	2. Assicurare che Londra abbia il più competitivo ambiente per gli affari a livello mondiale
3. Rendere Londra una città con un vicinato diverso, forte, sicuro e accessibile	3. Migliorare la sicurezza di tutti i londinesi	3. Rendere Londra una delle capitali mondiali a basse emissioni di carbonio e leader mondiale nella finanza del carbonio (carbon finance)
4. Rendere Londra una città che delizi i sensi	4. Migliorare le opportunità di trasporto per tutti i londinesi	4. Offrire a tutti i londinesi l'opportunità di prendere parte al successo di Londra, accedere ad un lavoro sostenibile, e fare carriera
5. Rendere Londra una città che sia leader mondiale nel miglioramento dell'ambiente	5. Ridurre il contributo del sistema dei trasporti al cambiamento climatico e migliorare la sua resilienza	5. Attrarre gli investimenti nelle infrastrutture e nella rigenerazione di cui Londra ha bisogno per massimizzare i benefici che se ne possono trarre in particolare dall'opportunità creata dai Giochi Olimpici e Paraolimpici del 2012 e dal loro lascito
6. Rendere Londra una città in cui l'accesso al lavoro, alle opportunità, e ai servizi, sia facile, sicuro, e conveniente per tutti	6. Supportare l'assegnazione a Londra dei Giochi Olimpici e Paraolimpici del 2012 e dal loro lascito	

4.3.3 London Climate Change Partnership e Three Regions Climate Change Group

Oltre a promuovere studi e ricerche sul cambiamento climatico ed introdurlo tra i problemi da affrontare nelle politiche territoriali, la GLA coordina la London Climate Change Partnership, costituita da un gruppo di stakeholders che comprende oltre 30 organizzazioni in rappresentanza del governo, degli scienziati del clima, degli imprenditori, e dei settori della finanza, della salute, dell'ambiente e delle comunicazioni.

L'obiettivo del Partenariato è quello di contribuire ad assicurarsi che Londra sia preparata al cambiamento climatico sotto tutti i punti di vista, e a tal fine si preoccupa di:

- raccogliere e diffondere informazioni sul cambiamento climatico previsto, i suoi impatti su Londra e gli esempi di adattamento;
- aumentare la consapevolezza degli stakeholders rispetto alle conseguenze dei cambiamenti climatici che li affliggeranno, e aiutarli a sviluppare le opportune azioni di adattamento;
- contribuire allo sviluppo della strategia di adattamento al cambiamento climatico di Londra (*The climate change adaptation strategy for London*), del Piano di Londra (*The London Plan*) e delle altre strategie e politiche che la riguardano;
- scambiare informazioni, esperienze e buone prassi con altre organizzazioni e città con finalità e obiettivi analoghi;
- valutare e monitorare come Londra è preparata al cambiamento climatico;
- lavorare con modalità che contribuiscono ad uno sviluppo sostenibile e che sono complementari ai lavori di altre organizzazioni e partnership.

La Grande Londra, oltre della a far parte della *London Climate Change Partnership*, riconoscendo che esistono delle dinamiche climatiche e delle relazioni che la legano ad un'area geografica più ampia dei suoi limiti amministrativi, fa parte anche del *Three Regions Climate Change Group* (TRCCG) che include, oltre alla regione di Londra, anche quelle dell'Est e del Sud-Est dell'Inghilterra. Quest'ulteriore partenariato si propone di indirizzare e incoraggiare l'adattamento al cambiamento climatico soprattutto nell'ambiente costruito. Tra i soggetti chiave del TRCCG vi sono il Defra (*Department for Environment Food and Rural Affairs*), le Comunità ed enti locali, l'Agenzia per lo sviluppo di Londra, l'Agenzia per l'Ambiente, il Thameswater, e il Dipartimento della Salute.

4.3.4 Shaping London

Mayor's London Plan, Spatial Development Strategy for Greater London

Il Piano di Londra, piano strategico generale per la città di Londra¹⁴⁹ che rientra tra le responsabilità del Sindaco¹⁵⁰, stabilisce un quadro economico, ambientale, trasportistico, e sociale integrato per lo sviluppo della capitale per i prossimi 20-25 anni e racchiude le tre seguenti tematiche trasversali: sviluppo economico e creazione di ricchezza, sviluppo sociale, miglioramento del contesto ambientale¹⁵¹.

¹⁴⁹ Il Piano, che definisce il quadro strategico generale per lo sviluppo e gli usi del suolo di Londra entro il quale i governi locali devono stabilire le proprie politiche di pianificazione, viene considerato lo snodo fondamentale per il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile, di un'economia fiorente e di una società più inclusiva.

¹⁵⁰ Come definito dal Greater London Authority Act del 1999

¹⁵¹ Il piano di Londra assume come riferimento la politica di sviluppo territoriale europeo (*European Spatial Development Perspective*, ESDP) e le altre direttive europee

Il Piano raccoglie, altresì, le indicazioni legate alla localizzazione degli insediamenti e delle attività contenute nelle altre strategie del Sindaco di Londra relative a: trasporti, abitare, cultura, questioni sociali (giovani, disuguaglianze sanitarie, ecc.), questioni ambientali come cambiamento climatico, qualità dell'aria, rumore e rifiuti.

Le indicazioni del Piano, per facilitarne la comprensione e l'attuazione da parte dei soggetti coinvolti, sono suddivise in:

- *strategiche*: dichiarazioni delle politiche del Sindaco di importanza strategica;
- *applicazioni di pianificazione (planning applications)*: le politiche che saranno applicate dal Sindaco e dalle altre autorità rispetto all'edificazione;
- *preparazione dei Quadri di Sviluppo Locale (Local development Framework, LDF)*: indicazioni destinate alle municipalità per la preparazione dei loro Quadri di Sviluppo Locale.

I sei obiettivi che il Piano intende raggiungere sono volti a garantire che Londra sia:

1. una città che, rimuovendo i fattori di disuguaglianza tra i cittadini, risponde alle sfide poste dalla crescita economica e demografica per garantire a tutti i londinesi una buona qualità di vita;
2. una città competitiva a livello mondiale con una economia forte e diversificata e uno spirito imprenditoriale di cui possano beneficiare tutti i londinesi e tutte le parti di Londra; una città all'avanguardia nel campo dell'innovazione e della ricerca;
3. una città diversificata, forte, ed accessibile alla quale i londinesi si sentano attaccati, e che sia in grado di offrire a tutti i suoi frequentatori la possibilità di realizzarsi ed esprimere il loro potenziale, e un ambiente di elevata qualità del quale godere;;
4. una città che si prende cura dei suoi edifici e strade, avendo il meglio dell'architettura moderna e valorizzando i suoi monumenti storici;
5. una città leader mondiale nel miglioramento dell'ambiente locale e globale, assumendo un ruolo guida nella lotta contro i cambiamenti climatici, la riduzione dell'inquinamento, lo sviluppo di un'economia a basse emissioni di carbonio e che consuma meno risorse e le utilizza in modo più efficace;
6. una città dove ognuno può facilmente accedere ad un lavoro, ad altre opportunità e servizi con un sistema di trasporto efficiente ed efficace che incoraggia attivamente lo spostamento a piedi e in bicicletta..

Il raggiungimento di tutti questi obiettivi viene indicato come indispensabile per garantire che Londra rimanga un luogo sicuro e attraente in cui vivere e fare affari, e al contempo contribuire a fare in modo che la città tragga vantaggio dall'essere una tra le prime città a muoversi nell'emergente campo degli affari della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Purtroppo però l'accento del piano è posto sulla dimensione economica della pianificazione e della gestione del territorio, con la finalità di mantenere per Londra un ruolo di primo piano all'interno del contesto economico nazionale ed internazionale e rendere la città sempre più attrattiva. Ciò non toglie che grande attenzione viene dedicata al problema del cambiamento climatico che, non solo permea l'intera strategia, e le strategie e i piani che ne derivano o che il Piano si propone di raccordare, ma dedica a questo argomento un intero capitolo (*London's Response to Climate Change*)¹⁵² che contiene una gamma completa delle politiche volte a sostenere la risposta di Londra ai cambiamenti climatici.

¹⁵² La sfida del cambiamento climatico è un tema che attraversa tutto il piano; ci sono politiche ad esso relative in tutti i capitoli, in particolare in quelli per l'economia, i trasporti, e i luoghi e gli spazi di vita.

Tale risposta viene vista come parte integrante ed essenziale del processo di sviluppo della città e non come un insieme di azioni aggiuntive o supplementari, ma le relative strategie del Piano riguardano essenzialmente l'ambiente costruito: la sfida maggiore, secondo il Piano infatti, è rappresentata dalla necessità di migliorare le performance climatiche del patrimonio edilizio esistente. Per i nuovi insediamenti, invece, l'invito è quello a ricercare una progettazione e costruzione sostenibili, improntate al miglioramento delle prestazioni globali ambientali dell'edificio: adattamento ai cambiamenti climatici, riduzione delle emissioni di gas serra, uso efficiente delle risorse, protezione dell'ambiente, riconoscimento dell'unicità e specificità delle localizzazioni, salubrità e adattabilità, ecc..

Per quanto riguarda la mitigazione, il Piano si attende che i costruttori offrano il massimo contributo alla riduzione delle emissioni, e sostiene lo sviluppo di sistemi di produzione energetica decentralizzati e di impianti di cogenerazione, ecc.

Le politiche dedicate dal Piano all'adattamento al cambiamento climatico, invece, sono sostenute e supportate dalla Strategia per l'adattamento al cambiamento climatico di Londra (*London Climate Change Adaptation Strategy*), e le misure di adattamento preventivo si prevede porteranno, sul lungo termine, ingenti risparmi (in particolare in termini di acqua ed energia); per tali ragioni tutti i nuovi insediamenti dovranno offrire il maggior contributo possibile all'adattamento ed essere disegnati tenendo conto dei cambiamenti climatici previsti durante il loro intero ciclo di vita.

Nello specifico dei cambiamenti climatici che Londra sta sperimentando e sperimenterà nel futuro il Piano propone anche un insieme di indicazioni volte ad affrontare alcune delle seguenti questioni: surriscaldamento e raffrescamento¹⁵³, inverdimento del sistema urbano¹⁵⁴, tetti verdi e sviluppo dei dintorni del sito¹⁵⁵, gestione del rischio di esondazione¹⁵⁶, drenaggio sostenibile¹⁵⁷, qualità dell'acqua e infrastrutture fognarie¹⁵⁸, consumo e fornitura di acqua¹⁵⁹.

Tra le responsabilità che il Sindaco si attribuisce vi è anche quella di assicurare uguali opportunità a tutte le persone riducendo il cambiamento climatico e le sue conseguenze, ma tale responsabilità non sembra trovare nel Piano adeguato seguito.

¹⁵³ Il GLA ha sviluppato con il Chartered - Institute of Building Services Engineers (CIBSE) una guida destinata ai costruttori per insegnargli ad affrontare il rischio di surriscaldamento negli edifici

¹⁵⁴ La ricerca condotta nell'ambito del programma LUCID - Local Urban Climate Model and its Application to the Intelligent Design of Cities (per lo sviluppo di un modello climatico urbano locale e la sua applicazione al design intelligente delle città) sta cercando di fornire informazioni circa la riduzione della temperatura a Londra che potrebbe essere realizzata attraverso l'inserimento di diverse tipologie di verde urbano

¹⁵⁵ Si veda anche "Sustainable Design and Construction, The London Plan Supplementary Planning Guidance, Greater London Authority, 2006

¹⁵⁶ La Valutazione Regionale del Rischio di Esondazione (*Regional Flood Risk Appraisal*, RFRA), prodotta parallelamente a questo piano, ha stabilito che Londra è esposta al rischio di esondazione a causa di: maree, acque superficiali e fluviali, fognature e acque sotterranee. L'Agenzia per l'Ambiente ha prodotto, inoltre, uno studio sulla gestione del rischio di alluvione da marea fino al 2100 e i Piani di gestione del bacino di esondazione (Thames Estuary 2100)

¹⁵⁷ La Valutazione Regionale del Rischio di Esondazione (*Regional Flood Risk Appraisal*, RFRA), ha individuato nel settore del drenaggio una carenza di informazioni e poca chiarezza in termini di attribuzione di responsabilità. Il Sindaco ha istituito anche un Forum di Londra sul Drenaggio.

¹⁵⁸ Il Governo di Londra ha approvato un progetto strategico per la costruzione dei Thames Tideway Sewer Tunnels (canalizzazioni fognarie per il Tamigi), che dovrebbero contribuire a risolvere il problema dell'*overflow* dalle fognature che ogni anno fa sì che vengano scaricati nel Tamigi milioni di tonnellate di acque reflue non trattate

¹⁵⁹ Ulteriori dettagli sul consumo e la fornitura idrica sono contenuti nella bozza della Strategia per l'acqua del Sindaco (*Mayor's draft Water Strategy*)

The Mayor's Transport Strategy

Attraverso questa strategia e in accordo con il Transport for London (TfL) e altri operatori coinvolti, il Sindaco si impegna perché il sistema dei trasporti sia in grado di far fronte al cambiamento climatico; le sfide che esso pone richiedono, infatti, nuovi modi di progettare e costruire gli spazi pubblici e il relativo sistema di trasporti. Pur riconoscendo l'impossibilità di eliminare del tutto il rischio climatico le indicazioni proposte dalla strategia dovrebbero mettere Londra in condizione di affrontare le problematiche climatiche presenti e quelle future.

Evidentemente il sistema dei trasporti pubblici può contribuire in maniera significativa agli obiettivi di mitigazione che la città di Londra si è data, ma è utile osservare come alcune indicazioni e misure contenute in questa strategia possano indirettamente contribuire anche alla riduzione del bisogno di adattamento: la piantumazione di alberi, ad esempio, oltre a migliorare la qualità dell'aria grazie alla funzione di regolazione ambientale e a costituire un incremento di serbatoi di carbonio, migliora la funzione di evapotraspirazione nel contesto urbano – e quindi il microclima – e attenua l'effetto isola di calore e l'impatto delle ondate di calore sulla città.

The Mayor's Economic development strategy

Nella visione del Sindaco sullo sviluppo di Londra, la città dovrebbe, nei prossimi decenni, eccellere tra le città globali, espandendo le opportunità a disposizione di persone e aziende, raggiungendo i più alti standard ambientali e di qualità della vita, e facendo da capofila nella lotta al cambiamento climatico.

Anche in questa strategia, come nelle due precedenti che costituiscono il corpo della *Shaping London*, viene ribadito a più riprese che la città deve dar prova di essere leader nella mitigazione, divenendo una delle principali capitali del mondo a basse emissioni di carbonio entro il 2025, e nell'adattamento, sviluppando un expertise nei settori che rispondono alle crescenti opportunità di mercato nel campo del cambiamento climatico, della finanza del carbonio¹⁶⁰, e in tutti quei settori legati alle attività economiche a basse emissioni di carbonio.

Il cambiamento climatico viene visto come il risultato di uno dei più grandi fallimenti mondiali del mercato che richiede un'azione internazionale per evitare il perpetrarsi dei suoi effetti potenzialmente catastrofici per l'ambiente e l'economia globale: il cambiamento climatico è anche una questione economica¹⁶¹.

Sulla base di questa rapida e sommaria revisione delle strategie che vanno sotto il nome di *Shaping London* è evidente che Londra si è imposta di ricoprire - e di fatto ricopre - una posizione di rilievo nella lotta al cambiamento climatico.

L'assunzione del cambiamento climatico come questione chiave su cui incentrare lo sviluppo futuro è chiara ed evidente, ed anzi riuscire a rispondere alle sfide che esso - il cambiamento climatico - pone viene vista come una grande opportunità di sviluppo e di crescita. Ingente è anche lo sforzo, fatto dall'amministrazione per integrare il cambiamento climatico in tutte le

¹⁶⁰ La finanza del carbonio esplora le implicazioni finanziarie del vivere in un mondo con limiti alle emissioni di carbonio, un mondo in cui le emissioni di anidride carbonica e degli altri gas serra (GHGs) avvengono ad un certo prezzo. I termine generale viene applicato agli investimenti in progetti di riduzione delle emissioni di gas serra e alla creazione di strumenti finanziari che sono negoziabili sul mercato del carbonio.

¹⁶¹ Il Rapporto Stern (2006) ha stimato che un aumento della temperatura globale di cinque o sei gradi Celsius potrebbe spazzare via tra il cinque e il dieci per cento del prodotto interno lordo globale nel corso del prossimo secolo.

politiche urbane e territoriali, riconoscendo a questa tematica natura trasversale e non puramente ambientale. Accentuata è anche la ricerca di coerenza tra i diversi livelli istituzionali, dal governo metropolitano a quello locale dei *boroughs*, al fine di promuovere una più facile ed efficace integrazione verticale delle politiche secondo il sistema di pianificazione, fortemente gerarchico, proprio del sistema anglosassone.

La partecipazione, già ampiamente utilizzata nel processo di pianificazione, ha ricevuto un'ulteriore spinta portando ad un miglioramento dei sistemi e delle modalità di consultazione pubblica - che in questo frangente hanno giocato un ruolo determinante nell'affermarsi della problematica climatica direttamente percepita dai cittadini e dalle attività economiche presenti sul territorio - che si sono concretizzate in diversi momenti di confronto, oltre che in una raccolta delle indicazioni per via informatica attraverso la creazione di una piattaforma nella quale tutti gli attori interessati e anche i singoli cittadini potevano vedere le osservazioni già fatte, controllare lo stato dei lavori, e seguire gli aggiornamenti delle strategie.

Il problema climatico, per sua natura trasversale a tutti i settori e a tutte le dimensioni territoriali, viene affrontato coordinando la mobilitazione congiunta di soggetti pubblici e privati, nell'ottica di garantire la più ampia partecipazione possibile degli stakeholders.

Infine, la città si propone non solo di recepire gli obiettivi stabiliti a livello internazionale e nazionale, ma intende dare prova di voler fare un ulteriore sforzo prefiggendosi obiettivi ancora più ambiziosi.

D'altra parte, però, è possibile, anche, riscontrare nelle tre strategie non pochi punti di debolezza: innanzitutto la considerazione dei concetti di vulnerabilità e resilienza climatica non sembrano aver influenzato in modo radicale il sistema e il processo di pianificazione e appaiono spesso come meri riferimenti concettuali solo "sbandierati", piuttosto che come principi che hanno effettivamente permeato il modo di pianificare. A dimostrazione di ciò è la palese assenza di una riflessione teorica in materia da parte dell'amministrazione pubblica.

Le tre strategie esaminate, ed in particolar modo il Piano di Londra, oltre a porre l'accento sui vantaggi economici in termini di danni evitati e su quelli legati alla sperimentazione di nuovi settori economici (finanza del carbonio, assicurazione immobiliare climatica, ecc.), sembrano essere estremamente focalizzate sul settore edilizio, in particolar modo sulle nuove espansioni, e poco sull'organizzazione e sul funzionamento del sistema urbano nel suo insieme.

Predominante, inoltre, è la dimensione economica del problema climatico; gli obiettivi di competitività e lo sfruttamento delle nuove "attività economiche legate al clima" e i relativi vantaggi in termini di attrattività per la città, hanno infatti permeato la politica climatica nella sua interezza.

La dimensione sociale del cambiamento climatico risulta, al contrario, di ben poca rilevanza, se non in termini di dichiarazioni generali (equità e uguale accesso a risorse e possibilità per tutti i londinesi) che non vengono però tradotte in strategie concrete.

Dal punto di vista delle azioni per contrastare il cambiamento climatico, quelle di mitigazione presenti nei documenti sono abbastanza chiare ed esplicitamente declinate, mentre quelle di adattamento risultano più fumose e ancora in una fase sperimentale, nonostante l'impegno teorico in tale direzione sia ingente e nonostante siano già disponibili numerose azioni di natura *no-regret* e *win-win*.

4.3.5 London Climate Change Adaptation Strategy

Londra è stata la prima grande città metropolitana a produrre una strategia per l'adattamento al cambiamento climatico. La sua rilevanza a livello mondiale e nazionale, il suo elevato numero di abitanti, di affari, di beni e servizi che offre e di cui necessita la rendono particolarmente esposta alle conseguenze dei cambiamenti climatici che si verificano al suo interno, e in territori altri delle cui risorse, materiali e immateriali, si serve.

La posizione geografica di Londra - in prossimità di un fiume, in un'area in cui le precipitazioni sono relativamente scarse, e con un microclima che può esacerbare le ondate di calore - intensifica la gravità della sfida posta dal clima.

La strategia, per comprendere gli impatti climatici attuali e le loro future evoluzioni e i rischi climatici prioritari, e definire chi singolarmente o in partnership debba mettere in atto le misure e le azioni per ridurre o gestire tali rischi adotta un approccio basato sul rischio (*risk-based approach*).

Le componenti del rischio individuate nella strategia sono:

- la *probabilità* che si verifichi un evento, o che venga superata una soglia oltre la quale si determina un impatto;
- la *conseguenza* di un cambiamento/impatto su un determinato recettore (chi o che cosa viene colpito dall'evento);
- la *vulnerabilità* del recettore (quanto sono esposte le persone o i beni al cambiamento/impatto, quanto sono sensibili, quanto tempo hanno per reagire e qual è la loro capacità di adattamento).

L'intento generale della strategia (che si declina attraverso compiti e obiettivi riportati in Tabella 15) è la valutazione delle conseguenze climatiche su Londra, in modo da prepararla ad esse e proteggere e migliorare la qualità della vita dei londinesi.¹⁶²

La strategia è così suddivisa:

- ricognizione dei cambiamenti climatici previsti per Londra;
- mappatura dell'adattamento, individuazione dei soggetti responsabili della promozione e della facilitazione dell'adattamento e di quelle che sono le carenze critiche;
- comprensione dei principali impatti derivanti dai cambiamenti del clima, e ricognizione della situazione generale e delle azioni chiave;
- analisi di temi trasversali quali salute, ambiente, economia e infrastrutture;
- definizione di una "tabella di marcia per la resilienza", con una sintesi delle azioni chiave, un piano d'azione, e i modi in cui la GLA possa rendere l'adattamento una questione mainstream nelle politiche territoriali.

Dal momento che il clima è in continua trasformazione e l'adattamento viene visto come un processo dinamico per cui le misure che aiutano a gestire gli impatti odierni possono non offrire lo stesso livello di protezione per quelli futuri, nella strategia viene indicata come condizione fondamentale che le decisioni di oggi non limitino le possibilità di adattamento futuro.

Al fine di evidenziare quali siano le misure chiave per l'adattamento, chi sia responsabile della loro implementazione, e quali siano le carenze riscontrate per metterlo in atto, la strategia individua per l'adattamento ad ognuno degli impatti previsti (inondazione, siccità, ondate di calore) le

¹⁶² "to assess the consequences of climate change on London and to prepare for the impacts of climate change and extreme weather to protect and enhance the quality of life of Londoners" (The Draft Climate Change Adaptation Strategy For London, 2010)

seguenti fasi: prevenzione, preparazione, risposta, recupero. Ne segue che le azioni di adattamento possono afferire ad ognuna di queste fasi.

Per ognuno degli impatti, inoltre, vengono messe in luce tre tipologie di indicazioni: “*Vision*”, ossia la visione generale del problema e gli obiettivi strategici che la strategia propone; “*From vision to policy*” che definisce a grandi linee quelle che sono le politiche che verranno attuate; e “*From policy to action*”: in cui sono indicate le azioni chiave per raggiungere gli obiettivi proposti.

Per ogni singolo impatto riscontrato o previsto vengono poi delineate:

- un *Background* che fornisce gli elementi generali per inquadrare il problema, gli eventi e gli impatti che ne possono scaturire;
- una *Baseline* costituita dalla probabilità che si verifichi l’evento o l’impatto considerato (*probability*), dalle conseguenze che determina su persone, beni o servizi (*consequence*), e dai fattori che determinano l’esposizione e la vulnerabilità (*exposure and vulnerability*);
- una *Analysis* che evidenzia quale è il rischio attuale (*baseline*) e come varierà nel futuro;
- una *Response*, ossia l’insieme di risposte proposte per prevenire, prepararsi o riprendersi dal verificarsi di un evento o dal superamento di una soglia critica oltre la quale un impatto diventa significativo.

Anche in questo documento come in quelli contenuti in *Shaping London*, vengono analizzati alcuni temi considerati trasversali a molte politiche (*cross-cutting issues*), al fine di valutare come l’insieme dei rischi generati dal cambiamento climatico impattino su di esse e di aiutare i decisori a tener conto del cambiamento climatico al momento di effettuare delle scelte climaticamente significative.

Infine, per ognuna delle singole azioni definite, la strategia chiarisce a chi spetti la sua implementazione (es. Agenzia per l’Ambiente, Sindaco di Londra, Agenzia per lo sviluppo, ecc.), quali siano gli enti e i soggetti che devono collaborare, e la data entro la quale l’azione deve essere implementata.

Tabella 15 - Compiti e obiettivi della Strategia di adattamento al cambiamento climatico per Londra

Compiti della strategia	Obiettivi della strategia
<ul style="list-style-type: none"> - analizzare la vulnerabilità di Londra ai rischi meteorologici attuali e valutare la loro evoluzione nel tempo ; - identificare come il cambiamento climatico accentui i rischi esistenti e generi nuovi rischi e opportunità future; - assegnare priorità ai rischi climatici chiave e alle opportunità che si presentano; - costruire un quadro in cui vengono individuate le azioni e i relativi soggetti e attori che le devono implementare singolarmente o congiuntamente; - identificare i campi in cui è necessario ancora lavorare per comprendere il clima e i suoi impatti; - stabilire un processo strategico attraverso il quale Londra possa mettere in atto le misure necessarie per adattarsi ai cambiamenti climatici futuri; - suggerire i modi in cui Londra dovrebbe capitalizzare le opportunità offerte dai cambiamenti climatici; 	<ul style="list-style-type: none"> - identificare e definire la priorità dei rischi e delle opportunità che si presentano; e le azioni chiave per Londra, oltre alle responsabilità per facilitarne l’attuazione; - promuovere e favorire la costruzione di nuovi insediamenti e infrastrutture progettate e costruite pensando al clima che sperimenteranno durante il loro ciclo di vita; - migliorare la resilienza climatica degli insediamenti e delle infrastrutture già esistenti; - accertare l’esistenza e la periodica revisione di piani di emergenza collaudati per la gestione dei rischi principali; - incoraggiare le imprese, le organizzazioni pubbliche e altre istituzioni a prepararsi per le sfide e le opportunità offerte del cambiamento climatico; - promuovere favorire l’adattamento dell’ambiente naturale; - sensibilizzare e informare i londinesi sui cambiamenti climatici e migliorare la loro capacità di risposta climatica; - far diventare Londra uno dei leader internazionali nella

- dimostrare come Londra possa diventare un esempio internazionale in materia di adattamento.	lotta contro il cambiamento climatico.
---	--

Dalla breve analisi fatta della Strategia di Londra per l'adattamento al cambiamento climatico emerge lo sforzo di raccogliere in un unico documento le analisi sul cambiamento climatico attuale e previsto, i fattori che determinano la vulnerabilità e la resilienza climatica, le misure di adattamento da attuare, e i soggetti responsabili dell'attuazione. Di notevole importanza risulta l'attribuzione delle responsabilità delle azioni, e conseguentemente della provenienza delle risorse, anche economiche, che devono essere investite; e l'attribuzione di responsabilità (associata ad una tempistica) costituisce un primo passo per favorire la fattibilità delle azioni.

L'adattamento, concepito come fenomeno dinamico ed in evoluzione, assume un significato esteso: non è solo azione a posteriori al verificarsi di un evento, ma anche azione che serve a prevenire, prepararsi, rispondere, e riprendersi all'impatto considerato.

Ancora una volta, come già accaduto per i precedenti documenti esaminati, non è chiaro come la strategia intenda la vulnerabilità e la resilienza, come queste vengano definite, né tantomeno viene esplicitata la maniera in cui vengano scelti i parametri sulla base dei quali valutarle (parametri economici? sociali?); in sostanza manca una dichiarazione generale della visione che muove la strategia e degli elementi da proteggere: solo le persone? le persone e le attività economiche urbane? le infrastrutture?

Un ulteriore nodo critico è determinato dal rapporto tra urbano e rurale: il fatto che nelle aree urbane ci siano più persone e più beni non rende le aree non urbanizzate non a rischio, e di queste aree la strategia si dovrebbe ugualmente occupare visto che la sopravvivenza delle aree urbane dipende anche da esse. Nella parte iniziale, infatti, viene esplicitamente dichiarato che la vulnerabilità di Londra al cambiamento climatico è legata, non solo agli impatti che si verificano al suo interno ma anche a quelli che si presentano in altri territori, tale dichiarazione però non trova poi un'adeguata declinazione nel resto della strategia e finisce per restare solo una mera enunciazione.

Per stessa ammissione della strategia, poiché si tratta di un primo sforzo in tal senso, molte delle azioni proposte mirano ad aumentare la comprensione delle sfide climatiche, ad assicurarsi che non aumentino i rischi futuri, e lo sviluppo di un piano di azione più dettagliato è demandato, quindi, ad una fase successiva. La diretta conseguenza di ciò è che le indicazioni sono in alcuni casi molto generiche e, come per le altre strategie analizzate, non è chiaro come i *boroughs* le assumeranno, quale sia la loro coerenza, e quanto margine di azione abbiano i governi locali.

Come nel caso del Piano di Londra, anche nella strategia non è riscontrabile un'attenzione al più generale funzionamento e sviluppo spaziale dell'intero sistema urbano che viene piuttosto trattato per sottosistemi indipendenti gli uni dagli altri.

La strategia, infine, riconoscendo, la multidimensionalità della vulnerabilità climatica e dell'adattamento, tenta, anche se non sempre con risultati ottimali, di tenere in considerazione la dimensione fisica, sociale, economica, ambientale, culturale, istituzionale/governance¹⁶³ degli impatti, della vulnerabilità, e dell'adattamento al cambiamento climatico.

¹⁶³ Sono le sei dimensioni della sensibilità ai cambiamenti climatici individuate anche da ESPON CLIMATE (2009).

Le strategie sin qui analizzate, sebbene già in partenza fortemente improntate alla crescita e all'espansione, prendono seriamente in considerazione il cambiamento climatico come parametro di valutazione per le decisioni sul futuro della città: il cambiamento climatico viene visto, infatti, come una sfida al modello di sviluppo, un'occasione e un'opportunità da cogliere per ripensare il funzionamento del sistema urbano¹⁶⁴ e da cui trarre i maggiori benefici possibili, a vantaggio di tutta la popolazione.

Ingente è lo sforzo fatto dalla GLA sia per la comprensione del cambiamento climatico e delle sue conseguenze, sia per la ricerca di adeguate soluzioni in termini di mitigazione e adattamento, senza trascurare quegli elementi, come la definizione di responsabilità e in alcuni casi anche la tempistica, che determinano la fattibilità e l'efficacia delle azioni.

Ugualmente rilevante è lo sforzo compiuto per favorire un'integrazione verticale delle politiche climatiche (dalla scala nazionale a quella locale), e per coinvolgere tutte le istituzioni - prospettando anche azioni collaborative - e, soprattutto nelle fasi di consultazione, anche altri stakeholders.

In parte criticabile è forse la mancanza di una generale messa in discussione delle modalità e degli strumenti della pianificazione alla luce di quanto emerge dalla questione climatica.

¹⁶⁴ Anche se questo "ripensamento" non è avvenuto finora in maniera organica e sistematica

5 IL CASO DI STUDIO

In cui il caso di studio viene presentato alla luce del quadro concettuale di riferimento precedentemente delineato, con particolare riferimento alla risorsa acqua, esaminato attraverso uno schema con finalità analitico-progettuali appositamente creato, e vengono esplicitati i nodi critici e le opportunità in un'ottica di pianificazione per l'adattamento proattivo.

5.1 Il caso di studio: "l'area romana"

Le motivazioni che hanno orientato la scelta del caso di studio sono di diversa origine: il richiamo ad indagare situazioni di vulnerabilità presenti anche nei paesi industrializzati tra le zone potenzialmente più vulnerabili delle regioni dell'Europa meridionale e del bacino del Mediterraneo (Quarto Rapporto IPCC, 2007; Agenzia Europea per l'Ambiente, 2004b; e Libro Bianco sull'adattamento al cambiamento climatico della UE, 2009); l'assenza, a differenza di molti altri paesi e regioni europee di una strategia organica di adattamento e lotta contro il cambiamento climatico; la presenza di un problema di orientamento dello sviluppo metropolitano; l'elevata pressione sulle risorse clima-sensibili; la presenza di un crescente fenomeno di urbanizzazione nella più ampia regione metropolitana, ecc..

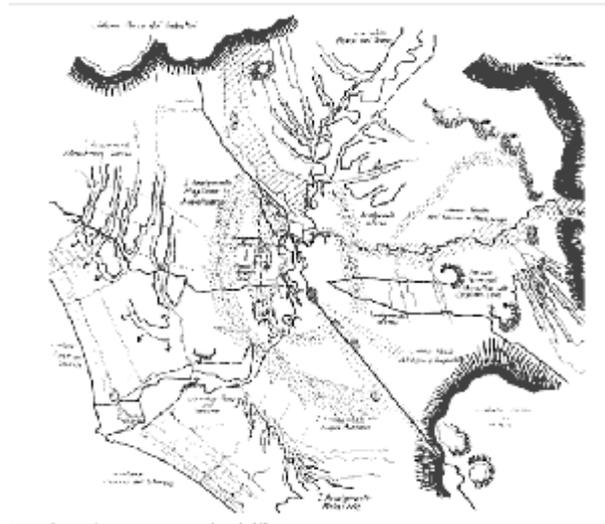
Per tali ragioni - oltre ad un interesse personale - è stato scelto come caso di studio l'area romana, in quanto sintesi delle condizioni sopra elencate, ed esempio di sistema territoriale che influenza molteplici scale territoriali e ambiti spaziali, e la cui vulnerabilità climatica, con conseguente compromissione di salute, benessere umano, beni e funzioni, potrebbe avere ripercussioni su un contesto molto più vasto.

Con il termine "area romana" si fa riferimento a Roma e all'area di influenza relazionale e interdipendenza economica, sociale ed ambientale, con cui la città interagisce (Figure 31 e 32), intendendo in tal modo sottolineare che le conseguenze del cambiamento climatico incideranno sull'area in esame intervenendo sulle condizioni delle singole realtà locali (singoli, comunità, città), ma anche sulle relazioni che le connettono e ne regolano l'esistenza: reti di servizi; flussi materiali e immateriali (flussi economici, dinamiche sociali, spostamenti della popolazione, organizzazione del lavoro, infrastrutture, ecc.); relazioni ambientali (servizi ecosistemici, domanda di risorse); ecc..

L'eterogeneità ambientale che si può riscontrare su questo territorio si sovrappone all'unità di fatto funzionale e relazionale, testimoniata dal pendolarismo per il lavoro e lo studio, dalle dinamiche di fuoriuscita di popolazione dalla Capitale, dalla domanda di risorse, dalla localizzazione delle funzioni, che vede nella Capitale l'attrattore principale.

L'area romana è quindi costituita dalle singole realtà locali, più o meno estese, e dall'insieme di relazioni di varia natura - anisotrope e multidirezionali - che sono frutto e a loro volta producono organizzazione e strutturazione del territorio, determinando una maggiore o minore vulnerabilità climatica, fisica e sociale, del territorio.

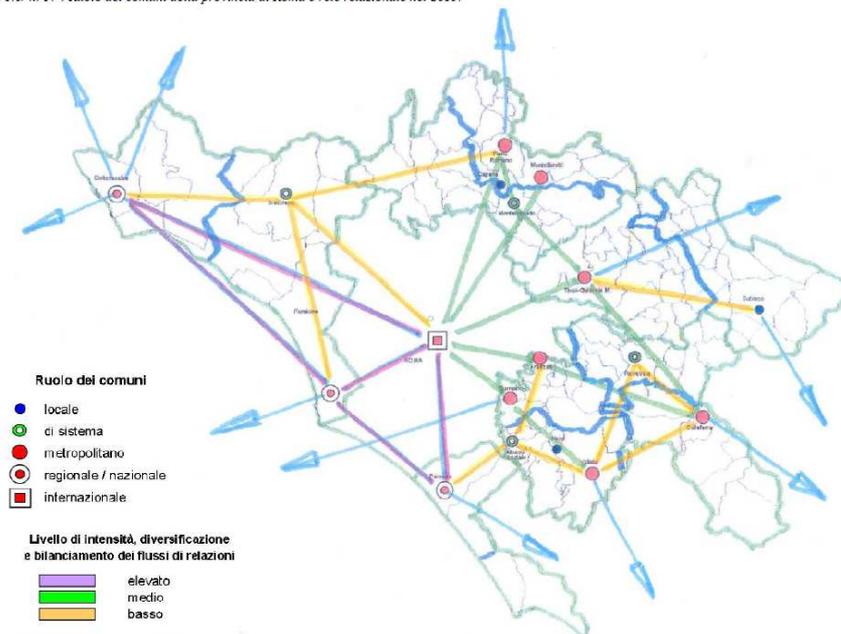
Fig 31. I “confini naturali” dell’area romana così come individuati da Calzolari (1999)



Fonte: Calzolari (1999)

Fig 32. Ruolo dei comuni della provincia di Roma e rete relazionale nel 2015

Figura 1.6/ n. 17 : Ruolo dei comuni della provincia di Roma e rete relazionale nel 2015.



Fonte: PTPG, Provincia di Roma, 2008

Una simile definizione del territorio di riferimento deriva, perciò, sia dalla necessità di ricorrere ad un approccio ecosistemico¹⁶⁵ al sistema urbano-territoriale, la cui esistenza è legata a risorse,

¹⁶⁵ La lettura ecosistemica dei sistemi urbani e territoriali è volta a mettere in luce gli scambi di materia ed energia con il contesto ambientale, le interazioni dell’uomo con i cicli e le risorse naturali, per coglierne le conflittualità, o la compatibilità, al fine del mantenimento di entrambi i sistemi in un approccio di co-evoluzione (Colby, 1991; Scandurra, 1994). Poiché però, a differenza di quello naturale, l’ecosistema urbano difficilmente può arrivare al climax - inteso come ecosistema maturo ossia che investe la maggior parte

dinamiche e funzionamenti che afferiscono al territorio che la circonda – la regione urbana¹⁶⁶ - o addirittura a territori anche molto lontani, sia dal riconoscimento della trasversalità e multiscalarità degli effetti generati dal cambiamento climatico, e, conseguentemente dell’ottica cui far ricorso per ricercare strategie di adattamento.

La considerazione dell’area romana come un ecosistema ibrido (Alberti, 2008), offre una base per comprendere, gli elementi, le dinamiche di interazione, evolutive e co-evolutive, tra sistemi umani e naturali (a diverse scale, tra diversi settori, tra diversi territori), le problematiche, e le possibili soluzioni da produrre per ridurre la vulnerabilità climatica e contribuire alla sostenibilità dello sviluppo territoriale.

L’adozione di un’ottica, non puramente ambientale, richiesta proprio dalla questione climatica¹⁶⁷, porta a considerare il clima, e più in generale l’ambiente e le sue dinamiche e processi, una questione non “altra” rispetto allo sviluppo delle politiche e delle strategie di pianificazione e organizzazione del territorio e delle sue risorse: nel contesto climatico, infatti, l’ambiente e le risorse clima-sensibili assumono valore non di per sé, ma in quanto in relazione con una società e i suoi funzionamenti, divenendo a tutti gli effetti una “questione territoriale”. La qualità e la salute dell’ambiente non vengono quindi considerati come fini a sé stessi, ma piuttosto come prerequisiti indispensabili per assicurare la qualità della vita negli ambienti antropizzati.

L’approccio ecosistemico, la scala territoriale di alcune risorse naturali, le relazioni socio-economiche presenti rimandano alla necessità di ricercare un orientamento strategico allo sviluppo del territorio dell’area romana poiché, ad effetti e problematiche di natura non esclusivamente climatica, è possibile trovare risposta solo assumendo una logica di rete e comunitaria in cui ciascuna realtà territoriale deve trovare il proprio spazio di azione e apportare il proprio contributo.

Se, infatti, da un punto di vista spaziale, la vicinanza e la familiarità con le condizioni locali e la conoscenza del contesto, attribuiscono alle amministrazioni locali un ruolo fondamentale nella facilitazione, pianificazione e implementazione dell’adattamento delle persone, delle strutture, delle attività e dei processi locali, la dimensione multiscalare degli impatti e dei fattori che determinano la vulnerabilità rispetto ad essi, richiede la presenza di un coordinamento orizzontale tra i diversi settori coinvolti, e un coordinamento verticale con i livelli amministrativi superiori che determinano gli orientamenti generali dell’organizzazione e del funzionamento del territorio.

L’uso del termine “area romana” è volto, quindi, per le ragioni sopra ricordate, a sottolineare che il confronto con la questione climatica richiede la considerazione di un territorio che non è definito dai confini amministrativi, sebbene in alcuni casi possa corrispondere ad essi, ma dalle

dell’energia nel suo mantenimento e non nella sua crescita - a causa del suo carattere prettamente artificiale, alcuni si domandano se sia corretto fare un parallelo tra sistema urbano ed ecosistema, se abbia senso interrogarsi sul ruolo che la componente naturale può avere all’interno della realtà urbana, e se non sia più corretto parlare di micro-ecosistemi nel sistema urbano (Scandurra, 1994). Sicuramente l’assimilazione dell’ecosistema urbano a quello naturale è carica di potere metaforico, ma forse è più utile associare il carattere ecosistemico non tanto alla sua natura, quanto piuttosto all’insieme di relazioni che lo costituiscono e dunque aggiungere agli scambi materiali (energia e materia) l’insieme dei legami di natura immateriale.

¹⁶⁶ Il metabolismo degli ecosistemi urbani, a differenza di quello degli ecosistemi naturali, è incompleto, non è in grado di autosostenersi senza ricorrere ai flussi di materia ed energia provenienti da un contesto più ampio. E’ per tale ragione che spesso si fa riferimento alla “regione urbana” o all’ “ecosistema della regione urbana”; le risorse naturali clima-sensibili, infatti, pur se usate localmente, afferiscono ad un sistema ambientale circostante.

¹⁶⁷ Ad esempio l’aumento di temperatura, mettendo a rischio la salute umana, rappresenta una sfida per il servizio sanitario; la riduzione di qualità delle acque compromette la biodiversità animale e vegetale, ma costituisce anche una limitazione agli usi potabili e rappresenta un problema per la gestione del servizio idrico

relazioni che ne possono essere affette. La scala di analisi per l'adattamento, deve infatti essere definita di volta in volta, in funzione della tipologia e dall'estensione dell'impatto climatico considerato e degli elementi colpiti.

Riprendendo, quindi, diversi studi già effettuati sul sistema urbano e territoriale dell'area romana (Cignini et al., 1995; Calzolari, 1999), guardando all'area romana secondo una visione ecosistemica, e nel mezzo del dibattito su Roma Capitale¹⁶⁸ e Provincia metropolitana (si veda il Box 14), si proverà ad osservare l'area romana come un grande ecosistema ibrido, dotato di vulnerabilità climatiche locali, ma anche di vulnerabilità che dipendono dal più ampio disegno di territorio e dalle politiche territoriali che vengono definite ad una scala più vicina a quella di area vasta.

L'interesse per la scala vasta nasce anche dalla possibilità di indagare il modo in cui sia possibile strutturare un'azione di pianificazione di area vasta che sia in grado di rispondere alla sfida dell'adattamento climatico e contemporaneamente gestire le pressioni di crescita urbana che provengono sia dalla Capitale che dai centri minori.

Infatti, tra la spinta della capitale ad accentrare e quella della provincia al policentrismo per annullare la tradizionale dicotomia centro-periferia, le problematiche ambientali, come quella climatica, costringono a fare un passo verso la posizione assunta dalla provincia con il progetto strategico "Capitale metropolitana"¹⁶⁹ che si propone di adottare un approccio maggiormente olistico, più vicino e rappresentativo di quelli che sono i funzionamenti del sistema ambientale e delle risorse essenziali che fornisce ai sistemi umani.

In particolare si proverà a porre attenzione agli impatti e alle variazioni indotte dal mutamento climatico sulla risorsa acqua, tentando di valutare quale sia lo stato di salute del sistema "area romana" in tal senso, se le politiche e gli strumenti di pianificazione stiano o meno, consapevolmente o inconsapevolmente, contribuendo ad aumentare la sua capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, o se invece le indicazioni prodotte e le misure in atto stiano determinando un incremento della sua vulnerabilità climatica.

Infine, a partire dal caso di studio, si proverà ad indicare quali siano i nodi critici su cui intervenire per dare vita ad una pianificazione per l'adattamento.

La scelta di indagare nello specifico la vulnerabilità e gli impatti rispetto alla risorsa acqua, consente di affrontare una risorsa che è direttamente affetta dal cambiamento climatico - e non una condizione climatica, come la temperatura, che sarebbe più difficile da cogliere sul territorio - e di esaminare una componente del sistema ambientale che ha effetti e ricadute a più scale e in più settori.

Le scelte e approssimazioni che ne derivano, che non sono altro che una semplificazione della questione climatica, restringono, almeno in parte, il campo di indagine, senza però privare la ricerca della possibilità di comprendere la portata, le caratteristiche e le difficoltà connesse con l'adattamento al cambiamento climatico attraverso la pianificazione.

Box 14 - Area e città metropolitana

La città metropolitana è un nuovo ente amministrativo italiano, previsto dall'ordinamento degli Enti locali (legge 142 dell' 8 giugno 1990, modifica del Titolo V della Costituzione del 2001). L'istituzione della Città metropolitana è stata prevista per 14 aree metropolitane italiane tra cui rientra quella romana.

¹⁶⁸ Il 17 settembre 2010 il Consiglio dei Ministri ha approvato il decreto su Roma Capitale (G. U. n. 219 del 18 settembre)

¹⁶⁹ Progetto strategico di sviluppo dell'area metropolitana, nato nel 2009, che si propone di fare in modo che Roma si integri meglio con il territorio provinciale, nel riconoscimento che la loro interdipendenza è totale

Sono considerate aree metropolitane le 14 zone definite per legge e gli insediamenti ad esse limitrofi *“con cui intercorrono rapporti di stretta integrazione territoriale e relativi ad attività economiche, servizi essenziali alla vita sociale, nonché alle relazioni culturali e alle caratteristiche territoriali.”* (Ministero dell’Interno).

La delimitazione dell’area metropolitana può avvenire, però, non solo sulla base della presenza di contiguità e presenza di rapporti, interrelazioni e dipendenze di diversa natura, ma anche per adesione dei comuni interessati, assumendo quindi natura fortemente politico-economica, piuttosto che natura legata alle caratteristiche territoriali.

Nelle aree metropolitane il comune capoluogo ed altri comuni possono costituirsi in città metropolitana a ordinamento differenziato. Le province nel cui territorio sono situate le città metropolitane saranno soppresse solo dopo l’insediamento degli organi definitivi della città metropolitana.

Nel caso del Comune, della Provincia di Roma, e della Regione Lazio nel 1995 è stato sottoscritto un accordo di programma per la costituzione di Uffici comuni metropolitani con l’intento di procedere alla costruzione progressiva di un modello integrato di governo dell’area metropolitana. E’ stata anche prevista la costituzione di una Conferenza Metropolitana, con il compito di proporre e coordinare le politiche di area vasta, proporre progetti per la delimitazione dell’area metropolitana, e occuparsi delle procedure per la costituzione della “Città metropolitana”. La conferenza metropolitana è rimasta, però, sostanzialmente inattiva.

Con il decreto legislativo n. 156 del 2010, è stata attuata la delega per la disciplina dell’ordinamento transitorio di Roma Capitale, contenuta nella legge sul federalismo fiscale n. 42 del 2009, per la parte relativa agli organi di governo. Tale delega riguarda l’ordinamento provvisorio, anche finanziario, della città di Roma e configura, in luogo del Comune di Roma, l’ente territoriale “Roma Capitale”.

I confini di Roma Capitale, secondo le previsioni della legge sul federalismo fiscale, sono quelli del Comune di Roma.

Solo quando verrà istituita la città metropolitana, i due enti Comune e Provincia di Roma verranno sciolti e i 19 municipi di Roma e i comuni che saranno inglobati nel nuovo ente assumeranno il ruolo di comuni metropolitani. Secondo i criteri internazionali, la perimetrazione della città metropolitana di Roma, sulla base di diversi approcci metodologici (amministrativo, morfologico e funzionale) (si veda Figura 33), si approssimerebbe alla dimensione dell’intera provincia (5.352 km²): Roma, pertanto, potrebbe essere formata da 139 comuni metropolitani (gli attuali 19 municipi di Roma più i 120 comuni della provincia) o da 61 comuni metropolitani (19 municipi più 42 comuni, quelli di prima fascia).

Fig 33. Rappresentazione dell’area metropolitana romana secondo diverse classificazioni



Fonte: Sito del Progetto Capitale Metropolitana, Provinciattiva

5.2 La scala di analisi del caso di studio: da Roma all’“area romana”

Intendendo condurre l’analisi di un sistema urbano-territoriale facendo riferimento ai filoni di ricerca sulla vulnerabilità e la resilienza si presenta la necessità di trovare un modo per definire l’oggetto dello studio. Il punto in comune che questi due campi di ricerca hanno, oltre all’interesse per le perturbazioni e gli shock che possono sollecitare un sistema e per la risposta del sistema stesso, è il focus sui sistemi socio-ecologici. La definizione di sistema socio-ecologico aiuta a

comprendere, ma non definisce in modo chiaro quali siano i confini spaziali del sistema. Ad esempio: fin dove si estende il sistema urbano Roma? di quali soggetti e di quali aree dobbiamo valutare vulnerabilità e resilienza? a quali rischi climatici il sistema deve essere resiliente?

Di certo la città di Roma dipende, così come tutti i sistemi urbani a meno che non siano completamente autosufficienti e isolati (e anche in questo caso essi conservano una dipendenza insolubile dal sistema naturale e dai servizi che questo fornisce), dalla capacità produttiva di altri ecosistemi e dal funzionamento di altri sistemi e reti (si pensi ad esempio alla dipendenza alimentare, alla rete di distribuzione dell'energia, ecc.); la città, inoltre, offre molti servizi alle aree periurbane e rurali, ma allo stesso tempo consuma e necessita di parte delle loro. Ciò significa che urbano e rurale sono fortemente interconnessi, così come la qualità della vita che si sperimenta nell'una o nell'altra. Ugualmente non trascurabili sono le relazioni con altri centri della provincia. Per delineare la scala territoriale alla quale lavorare si è scelto di procedere in senso contrario a quanto viene fatto nella prassi comune: invece di partire da un territorio definito da confini amministrativi e affrontare le problematiche climatiche che questo propone (OECD, 2008¹⁷⁰), seguendo il principio delle scale annidate proposto dall'approccio della resilienza si è deciso di arrivare a definire l'area di interesse facendosi guidare dall'estensione spaziale dei fenomeni climatici di riferimento, dai sistemi con i quali interagiscono, e dalle relazioni già esistenti o da quelle nuove che ne scaturiscono.

Ad orientare questo modo di procedere è stata in particolar modo la lettura di *Storia e natura come sistema* (a cura di Vittoria Calzolari, 1999), in cui viene posto il problema della definizione della cosiddetta "area romana". L'ipotesi da cui muove la ricerca alla base del libro è che "le risorse e i caratteri fisico-naturalistici e quelli storici – considerati come sistema e nella loro reciproca interrelazione – siano da assumere come elemento primario e prioritario, ordinatore e qualificante, nella riorganizzazione fisica, funzionale e formale del territorio antropizzato".

La ricerca di Calzolari parte dal presupposto che, troppo spesso il confine dell'area romana sia stato tracciato senza alcuna attenzione alle strutture ambientali, e propone invece una definizione di area romana in relazione al più ampio contesto ambientale (le strutture vulcaniche a nord est, i flussi d'acqua provenienti dalle valli del Tevere e dell'Aniene, le masse boscate, ecc.).

Insita in questa visione del territorio vi è l'idea che la pianificazione del territorio ha per oggetto un sistema caratterizzato da una molteplicità e varietà di componenti, dalla loro interdipendenza, dalla loro non staticità, e dalla complessità e indissolubilità dei rapporti tra specie viventi e ambiente; la compromissione di una parte del sistema, induce perciò un turbamento sull'intero sistema variandone il funzionamento. Quando la compromissione è superiore alle capacità di reazione del sistema, questo va incontro ad una crisi.

Un altro riferimento utile è stata la definizione di *bioregione urbana* proposta da Alberto Magnaghi (si veda il Box 15), identificata da un insieme di sistemi territoriali urbani e rurali di diversa grandezza, in equilibrio con il proprio territorio di riferimento, che sono accomunati dall'appartenenza ad una stessa bioregione urbana (es. stesso sistema collinare o bacino idrografico, ecc.) e per tale ragione tra di essi intercorrono delle relazioni ambientali. Alle relazioni ambientali si sovrappongono però, necessariamente, un insieme di relazioni di altra natura (ad

¹⁷⁰ A proposito delle modalità di governance climatica urbana in sistemi multilivello l'OECD afferma "Furthermore, formal city boundaries are often too narrow to make it possible to address urban development and transport issues adequately unless a significant effort is made to collaborate with metro-regions (OECD, 2006)" (Fonte: OECD (2008) Competitive cities, OECD Conference proceedings, Milan:182)

esempio economiche) che possono contribuire a modificare, seppur parzialmente, i confini della regione urbana.

Se nel caso di una pianificazione per un adattamento reattivo è facile individuare la scala di intervento poiché è sufficiente osservare i luoghi e le comunità su cui si manifestano gli impatti negativi e ricostruire le catene di influenza e relazione; nel caso di una pianificazione per un adattamento proattivo è richiesto uno sforzo di immaginazione rispetto a quelli che saranno i possibili impatti negativi e i settori coinvolti; questo complica notevolmente la definizione della corretta scala di analisi e di intervento, e richiede la prefigurazione di possibili scenari dell'evoluzione e del comportamento del complesso sistema socio-ecologico in esame al fine di migliorarne la capacità di adattamento, muovendosi attraverso le scale in funzione delle problematiche che si presentano.

La conseguenza è che a partire dall'elemento, dal settore, dalla dimensione che si presuppone sarà negativamente affetta dai cambiamenti climatici si può delimitare a grandi linee quella che potrà essere la scala di analisi ed intervento, ma ciò non toglie che sarà necessario un esercizio di flessibilità teso a lavorare su più scale.

Poiché molti degli impatti generati dal cambiamento climatico si manifesteranno a livello locale, come risultato però anche di condizioni, dinamiche, e relazioni sovra locali, e, data la necessità di tener presente il bacino idrografico come unità di riferimento territoriale per la pianificazione e gestione in materia di acque, il richiamo ad una scala definita non formalmente, ma sulla base delle relazioni e delle dinamiche territoriali, quale quella dell'"area romana" non è un espediente, ma una necessità. Necessità di non limitare o vincolare lo sguardo laddove finisce un territorio amministrativo, sulla base di un confine che altro non è che una linea fittizia e immaginaria che raramente è in relazione con la natura fisica del territorio, ma di spingerlo oltre, fin dove gli impatti, le trasformazioni, e le relazioni territoriali lo richiedano o fin dove gli obiettivi e i criteri stabiliti lo esigano.

Allo stesso tempo, questa scelta, vuole essere un modo per riaffermare l'importanza e l'influenza del funzionamento generale del sistema territoriale metropolitano e regionale sullo stato e le condizioni locali .

Box 15 - Bioregione urbana

"La bioregione urbana costituita da una molteplicità di sistemi territoriali locali a loro volta organizzati in grappoli di città piccole e medie, ognuna in equilibrio ecologico, produttivo e sociale con il proprio territorio può risultare "grande e potente" come una metropoli: anzi è più potente del sistema metropolitano centro-periferico perché produce più ricchezza attraverso la valorizzazione e la messa in rete di ogni suo nodo 'periferico': evita peraltro congestioni, inquinamenti, diseconomie esterne riducendo i costi energetici e i costi da emergenze ambientali, riducendo la mobilità inutile alla fonte, costruendo equilibri ecologici locali, che a loro volta riducono l'insostenibilità dovuta al prelievo di risorse da regioni lontane e impoverite.

Affrontare la città come 'regione urbana'¹⁷¹ nella sua valenza 'bioregionale' aiuta l'immaginazione progettuale a ridefinire la questione della crescita come questione di esplorazione e misura delle relazioni interne alla regione fra insediamento umano e ambiente, per attivare principi di bioeconomia (Georgescu-Roegen, 1966) e di economia sistemica e solidale (Bonaiuti, 2004), orientando i principi insediativi verso l'autoriproducibilità dell'ecosistema territoriale."

¹⁷¹ "Faccio riferimento alla definizione di regione urbana per denotare un insieme di sistemi territoriali locali fortemente antropizzati, interrelati fra loro da relazioni ambientali caratterizzanti una bioregione (un sistema vallivo, un nodo orografico, un sistema collinare, un sistema costiero e il suo entroterra, ecc) e caratterizzati al loro interno dalla presenza di una pluralità di centri urbani e rurali" (Magnaghi).

5.3 L'Area romana e l'acqua: un fatto anche culturale

Lo studio della risorsa acqua comporta la considerazione sia della sua valenza ecologica, sia delle sue valenze nell'ambito della vita umana e dei funzionamenti di tipo urbano. Ne segue che l'attenzione deve essere rivolta all'insieme di relazioni fisico-biologiche della risorsa in tutte le sue manifestazioni (precipitazioni, acque superficiali e sotterranee, funzionalità ecologica, ecc.) e al modo in cui queste interagiscono con le trasformazioni umane (usi, consumi, attività economiche, morfologia urbana, uso e copertura del suolo, ecc.).

Se da un parte viene prestata attenzione alla conservazione dell'acqua intesa come risorsa (corpi idrici, falde, fossi), dall'altra la sua relazione con il territorio urbanizzato viene spesso negata (canalizzazioni, tombamenti, regimazioni, argini, ecc.) o ridotta a mero valore estetico e ricreativo e, soprattutto alla scala vasta, viene ignorata la ricaduta che scelte di tipo economico, insediativo e funzionale possono determinare sulla possibilità di questa risorsa di offrire servizi ecosistemici, sulla sua qualità, quantità, consumo e, di conseguenza, sulla generazione di pressioni e vulnerabilità che si manifestano alla scala locale (es. nuovi insediamenti in zone in precedenza destinate all'agricoltura). A questi fattori di vulnerabilità si aggiungono le vulnerabilità determinate dalla naturale variabilità ambientale e dalle trasformazioni indotte dal cambiamento climatico.

La Regione Lazio presenta una notevole ricchezza di risorse idriche superficiali e sotterranee sia per quantità che per valore ambientale¹⁷². Tra le principali fonti di approvvigionamento del sistema acquedottistico romano, si ricordano la captazione dell'Acqua Marcia (a 60 Km da Roma) nella media valle del fiume Aniene, e le sorgenti del fiume Peschiera ai margini meridionali della piana alluvionale del fiume Velino.

Il sistema delle acque dell'area romana rappresenta uno dei sistemi più vulnerabili per le ingenti trasformazioni operate sul territorio dall'azione umana, per il valore che questa risorsa ha storicamente rappresentato per l'area stessa¹⁷³, e per l'esauribilità di tale risorsa e i suoi lenti tempi di rigenerazione (Calzolari, 1999).

Per l'importanza che le viene attribuita e per l'attaccamento e le abitudini sviluppate, l'acqua rappresenta nell'area romana una vera e propria vulnerabilità culturale.

I due fiumi principali, Tevere (da nord-est verso sud-ovest) e Aniene (da est verso ovest), che sin dalle origini hanno segnato questo territorio, rappresentano gli assi portanti dell'intero reticolo idrografico, a cui si devono aggiungere i laghi di Albano e Bracciano e gli altri laghi minori, e una moltitudine di sorgenti, fiumi secondari, e fossi che attraversano tutto il territorio, muovendosi principalmente dalle zone montuose e collinari più interne, verso la piana di Roma e le zone del litorale.

¹⁷² L'abbondanza di acque del territorio romano rende la città di Roma, l'unica grande capitale al mondo alimentata interamente da sorgenti naturali che nei periodi di siccità possono essere integrate da alcune riserve, come quella del lago di Bracciano.

¹⁷³ Il primo nucleo della città di Roma è sorta nell'ansa del Tevere e già in epoca romana esistevano 14 acquedotti che portavano l'acqua alla città dalle riserve d'acqua della media valle dell'Aniene

Fin dall'antichità l'acqua ha rappresentato un elemento centrale sia nella cultura che nelle attività, soprattutto della Capitale¹⁷⁴, ma questa intensa relazione ha subito una brusca interruzione con la costruzione, nel 1870, dei Muraglioni del Tevere, il cui effetto è stato quello di portare alla perdita del rapporto con l'acqua e con le attività ad essa legate.

Al 1870 le zone che circondano Roma erano molto poco popolate anche a causa dell'estendersi delle aree a latifondo, della presenza di zone umide e paludose, e della malaria. E' solo dalla seconda metà del Novecento che le aree limitrofe alla città vanno via via popolandosi, a seguito della nascita delle grandi periferie di edilizia pubblica e della nascita di nuclei abusivi diffusi, e la campagna romana inizia lentamente, ma inesorabilmente (le conseguenze sono oggi manifeste) a ridursi.

L'articolazione del sistema idrografico e idrogeologico romano, che determina continuità e connessioni sul territorio ma anche cesure, si manifesta anche attraverso diversi livelli di permeabilità e gradi di stabilità del terreno. Di particolare rilevanza all'interno dell'area romana, per i suoi effetti sul sistema delle acque, infatti, è il peso generato dall'evoluzione del sistema insediativo, che negli ultimi decenni è andato erodendo quella fascia di aree libere o agricole che costituivano la zona di buffer/cuscinetto tra la Capitale e i comuni circostanti o le stesse tipologie di aree nei comuni della prima cintura metropolitana e ora anche della seconda.

La crescita e l'espansione del sistema insediativo, infatti, non solo ha depauperato la produttività agricola di alcune aree le cui economie si reggevano sull'agricoltura, ma ha portato all'impermeabilizzazione di estese superfici, riducendo le possibilità di ricarica delle falde acquifere, l'umidità dell'aria, peggiorando la qualità - e in alcuni casi anche la stabilità - dei suoli, e incrementando il rischio di allagamento nelle aree urbane.

Se all'interno dei singoli bacini l'articolazione del sistema delle acque è molto condizionata dal livello di urbanizzazione (insediamenti, usi, attività, ecc.), è ugualmente vero, però, che tale urbanizzazione non sempre è l'esito di una scelta locale, ma spesso è conseguenza dello stabilirsi di relazioni che nulla hanno a che vedere con i poteri e le decisioni specificatamente locali (es. la costruzione di una nuova strada o di una linea ferroviaria).

5.3.1 Il bacino del Tevere

L'area romana ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Tevere che nasce da sorgenti situate nell'Appennino Tosco Emiliano, sfocia nel Mar Tirreno dopo un percorso di circa 405 km, e rappresenta il maggior fiume dell'Italia peninsulare. Il suo corso attraversa sei regioni (Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, e Lazio ricevendo contributi anche da Marche e Abruzzo), il suo bacino si estende su una superficie di 17.375 kmq (pari a circa il 5% del territorio nazionale) e tocca oltre 300 comuni coinvolgendo una popolazione di circa 4,5 milioni di persone, di cui oltre l'80% residenti nella provincia di Roma¹⁷⁵ (Figure 34 e 35). Il bacino racchiude aree fortemente urbanizzate ed aree meno dense, agricole o libere.

L'evoluzione del paesaggio evidenzia le trasformazioni e le dinamiche di origine naturale ed antropica che si sono verificate nell'area del bacino e secondo alcuni (Cesari, 2010) *“la velocità con cui evolve il ‘paesaggio’ appartiene allo stesso ordine di grandezza dei tempi di*

¹⁷⁴ Roma fu la prima città del mondo dove l'acqua sia stata distribuita fin nelle case dei cittadini. Per ulteriori approfondimenti sul rapporto tra la Capitale e l'acqua si rimanda al testo “Acque e acquedotti a Roma 1870-1984” di G. Coppa, L. Pediconi e G. Bardi

¹⁷⁵ Dell'intera popolazione che risiede nel bacino del Tevere, oltre il 70% appartiene all'area urbana di Roma (circa 3 milioni di abitanti)

dell'utilizzazione delle risorse idriche del Fiume e, in tempi recentissimi in linea con gli orizzonti temporali della pianificazione di bacino".

Dal un punto di vista strettamente fisiografico i limiti del bacino sono stabiliti da due linee di spartiacque, una orientale e l'altra occidentale: la prima è rappresentata dalla dorsale appenninica che lo separa dai corsi d'acqua del versante Adriatico; la seconda è costituita dai rilievi vulcanici compresi tra i Colli Albani ed il Monte Amiata, dall'Alpe di Poti, dalle Alpi di Catenaia, e dalle Alpi di Serra (Antiappennino o dorsale tirrenica) (Figura 36).

Fig 34. Il bacino idrografico del Tevere

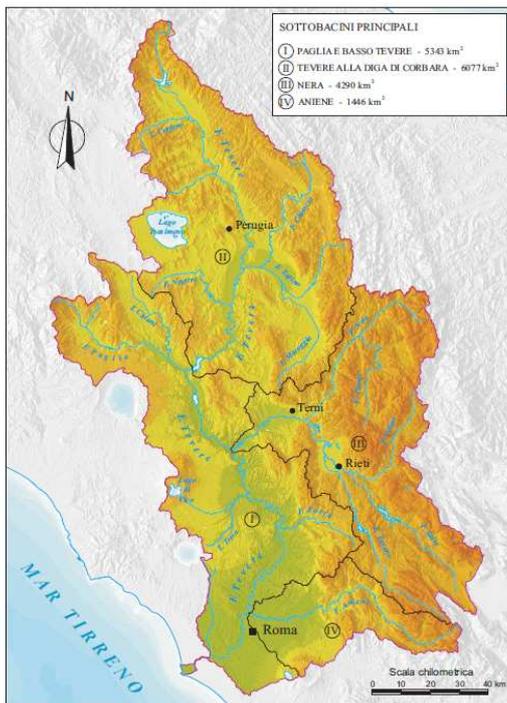


Fig 35. Regioni che ricadono nel bacino del Tevere



Fonte: Autorità di bacino del fiume Tevere

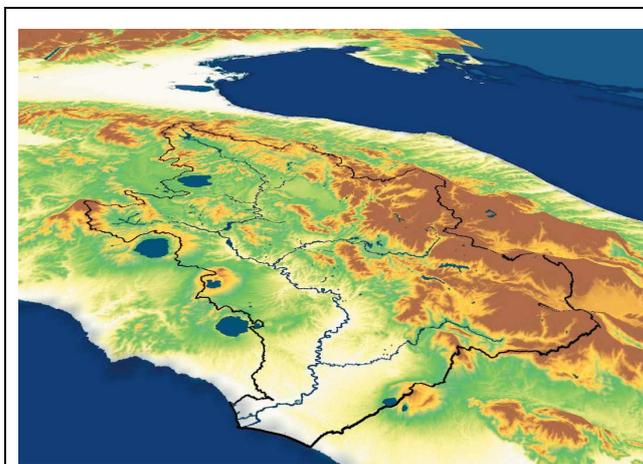


Fig 36. Il bacino del Tevere da elaborazione su satellitare

Fonte: Autorità di bacino del fiume Tevere

Dal punto di vista idrogeologico, gli acquiferi più rilevanti sono localizzati nell'area orientale, lungo le dorsali carbonatiche, cui si aggiungono gli acquiferi delle conche intramontane, gli acquiferi alluvionali, e gli acquiferi posti negli affioramenti di rocce di origine vulcanica che sono consistenti dal punto di vista della produttività e perciò intensamente sfruttati (Cesari, 2010).

Il bacino viene alimentato tutto l'anno da un reticolo sotterraneo perenne responsabile del flusso di base e, nei periodi piovosi, da un reticolo attivato dalle acque di ruscellamento a seguito di precipitazioni. Laddove è assente il reticolo sotterraneo i corsi d'acqua hanno carattere stagionale, e attraversano fasi di magra estremamente consistenti fino ad arrivare ad completo prosciugamento. In generale il regime del bacino è fortemente influenzato sia dalle condizioni climatiche che dall'evoluzione geologica recente, responsabile del rapporto tra la quota parte di acque che si infiltra nel sottosuolo e la quota parte che rientra nello scorrimento superficiale. Il settore più ricco di acque sotterranee è quello sud orientale della dorsale appenninica che alimenta un reticolo perenne, e che per tale ragione può essere considerato un vero e proprio serbatoio. Il regime delle precipitazioni nel bacino è di tipo subcostiero (valori minimi di precipitazione in estate e in inverno, e valori massimi di precipitazione in primavera e in autunno). Il problema della difesa del suolo dalle acque del bacino è stato affrontato sin dall'antichità sia nella Capitale che nei territori limitrofi (Figura 37) (si rintracciano, infatti, già in epoca romana e pontificia azioni volte a proteggere il territorio dalle acque); e nel caso della città di Roma numerose sono state le piene sperimentate nel corso del tempo, alcune delle quali estremamente rilevanti (es. anni 1400 e 1500), e i cui impatti sono stati acuiti dalle trasformazioni dell'alveo del fiume (restringimento) e dalla scarsa attenzione al fiume stesso.

Fig 37. Rappresentazioni di eventi di esondazione e allagamento nell'area romana



“L’Aniene straripato nel febbraio 1902, vista da Tivoli”.
Acquerello di Ettore Roesler Franz (Collezione privata)

Foto 6 – “L’Aniene straripato nel febbraio 1902, vista da Tivoli” Acquerello di Ettore Roesler Franz (Collezione privata). Sulla destra del quadro è riconoscibile Ponte Lucano, sulla sinistra si riconosce Villa Adriana.



Foto 5 – “Via Fiumara nel ghetto, inondata” di Ettore Roesler Franz. Acquarello di proprietà del Museo di Roma – Palazzo Braschi

“Via Fiumara nel Ghetto, inondata”.
Acquarello di Ettore Roesler Franz (proprietà
del Museo di Roma- Palazzo Braschi)

L'elemento che caratterizza il territorio romano sotto questo punto di vista sono le piane alluvionali a nord della città – tra Orte e Castel Giubileo – che svolgono una funzione di protezione della Capitale dalle esondazioni del fiume. La presenza di tali aree di esondazione ha determinato anche l'approccio e le politiche attuate nel resto del bacino spingendo l'Autorità del Tevere a privilegiare nel PAI (Piano di assetto idrogeologico, piano stralcio a copertura di bacino) politiche ed interventi di manutenzione e prevenzione del rischio. Le opere vere e proprie di difesa, più o meno permanenti, sono state applicate solo laddove si presentavano situazioni di rischio, assegnando ai diversi tratti del reticolo anche una funzione di difesa in relazione alle loro potenzialità naturali. Le criticità per la difesa del suolo sull'asta principale sono determinate da condizioni non ristrette al solo Tevere, ma da condizioni che si vengono a determinare anche sul reticolo secondario (capacità di ritenzione e laminazione) e su quello minore (rete di drenaggio dei versanti).

Alle variazioni del territorio del bacino di origine antropica si sono sommate nel tempo anche le variazioni del fiume di origine naturale dovute, ad esempio, al trasporto solido e all'avanzamento della linea di costa. La trasformazione più rilevante nel bacino è rappresentata, però, dalla diga con serbatoio di Corbara (1963) che, unitamente ad una riduzione degli afflussi (del 10-15% negli ultimi 100 anni), ad un migliore utilizzo delle aree golenali a nord della città, e ad un incremento degli utilizzi delle risorse idriche di superficie e sotterranee, ha contribuito alla diminuzione della frequenza di piene nella Capitale e al miglioramento delle condizioni di deflusso delle piene ordinarie.

Il bacino è caratterizzato da un costante e continuo incremento di urbanizzazione e abusivismo, anche in aree destinate alla libera esondazione, con conseguente impermeabilizzazione dei suoli, rischio per la popolazione, e formazione di sbarramenti che potrebbero dar luogo ad onde di piena. Parallelamente si sta verificando l'abbandono da parte della popolazione delle zone più interne e montuose con conseguente degrado dei versanti, della rete idraulica, degli interventi di sistemazione idraulica e di bonifica che richiedono manutenzione costante nel tempo. Per tali ragioni la città di Roma conserva ancora un certo grado di vulnerabilità agli eventi di piena.

Il bacino del Tevere ricade nel Distretto idrografico dell'Appennino Centrale, individuato con il recepimento della direttiva acque 2000/60/CE attraverso il dlgs. 152/2006.

Il Piano di Gestione, per cui l’Autorità di bacino del Tevere ha svolto attività di coordinamento del Distretto, in base alla sopracitata direttiva europea, adotta una visione omnicomprensiva e individua le misure necessarie per la corretta gestione delle acque del distretto con l’intento di raccordare i diversi strumenti e livelli di governo delle acque, richiedendo anche la partecipazione del pubblico e degli altri enti ed autorità competenti in materia.

Il Piano, di natura essenzialmente territoriale ed economica, oltre a raccordare i Piani d’ambito del servizio idrico integrato, i piani comprensoriali di bonifica ed irrigazione e i piani per gli usi produttivi (elettrici e industriali), si propone di *“armonizzare a scala di distretto i Piani di Tutela delle Regioni interessate per ricondurre ad unitarietà gli obiettivi regionali e, inoltre proiettare coerentemente gli indirizzi strategici e la relativa programmazione, componente territoriale del Quadro Strategico Nazionale (QSN).”* (Cesari, 2010:35).

5.4 Il governo e la governance dell’acqua

L’uso e il governo del territorio e delle sue risorse, e quindi anche dell’acqua hanno subito nel tempo numerose trasformazioni in funzione del paradigma di pensiero di volta in volta dominante.

Per lungo tempo, infatti, il governo dell’acqua è stato strettamente legato alla difesa del territorio e delle persone dalle acque, considerate come elemento naturale devastante, e la risorsa idrica è stata pensata come infinita ed infinitamente utilizzabile.

Solo in un secondo momento, con il crescere delle esigenze dell’agricoltura prima (irrigazione), e dell’industria poi (acqua come materia prima e come fluido di raffreddamento), unitamente al crescere della domanda idrica a scopo idropotabile, si è generato un maggior interesse verso la risorsa idrica per la produzione di energia elettrica.

Successivamente, l’affermarsi della questione ambientale e il manifestarsi in alcuni contesti della finitezza della risorsa hanno messo in luce la necessità di promuoverne anche la tutela e la conservazione della risorsa sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, pervenendo, infine, a considerarla elemento centrale dello sviluppo e del benessere del territorio e delle sue comunità e, in quanto tale, meritevole di un approccio integrato al suo uso e alla sua pianificazione¹⁷⁶.

Recentemente alla “tradizionale” questione ambientale improntata alla difesa dall’inquinamento e alla conservazione della risorsa idrica in nome della sostenibilità dello sviluppo, si è aggiunta una nuova problematica rappresentata dal cambiamento climatico le cui conseguenze negative sono in grado di aggiungere un ulteriore carico al già precario equilibrio - o squilibrio - tra risorsa idrica e sistemi umani, incidendo direttamente sulla prima e indirettamente sui secondi, e rendendo manifesta la vulnerabilità della maggior parte dei sistemi di gestione e pianificazione delle acque e conseguentemente del territorio, specialmente laddove (es. paesi meno sviluppati) il sistema umano non è in grado di sostenere attraverso altri settori e altre tipologie di misure (es. economiche e sociali) i fabbisogni primari e il benessere generale della popolazione.

Ciò che è emerso soprattutto nel passato più recente, come già precedentemente sottolineato, è che anche i paesi industrializzati stanno soffrendo delle problematiche di natura climatica e non ,

¹⁷⁶ Come promosso dal GWP - *Global Water Partnership* attraverso l’IWRM - *Integrated Water Resource Management*

associate alla risorsa idrica, non tanto in relazione allo stato della risorsa in sé (oggi discretamente tutelata dal punto di vista qualitativo e quantitativo) quanto piuttosto in relazione alle modalità di pianificazione, gestione ed uso che rispondono ancora ad un'ottica fortemente settoriale dominata da considerazioni economiche più che ambientali.

La gestione integrata della risorsa idrica (IWRM - *Integrated Water Resource Management*) è stata promossa dalla Global Water Partnership (GWP¹⁷⁷), rete nata nel 1996 con il supporto della Banca Mondiale, che la definisce come "un processo che promuove lo sviluppo e la gestione coordinata delle risorse idriche, del territorio e delle relative risorse, al fine di massimizzare il benessere economico e sociale in modo equo, senza compromettere la sostenibilità degli ecosistemi vitali."¹⁷⁸. L'approccio promosso dal GPW propone di coinvolgere ed applicare alla gestione integrata conoscenze provenienti da varie discipline e da differenti attori, sostituendo al governo la governance, e si presenta come "a comprehensive, participatory planning and implementation tool for managing and developing water resources"¹⁷⁹.

Al centro della questione dell'approccio integrato alla risorsa idrica (che tiene conto delle dimensioni economica, sociale ed ambientale) vi è il riconoscimento dei molteplici, e talvolta conflittuali, usi cui è la risorsa è destinata, ed è per tale motivo che è richiesta un'azione coordinata dei vari attori in gioco a diversi livelli territoriali e nei diversi settori coinvolti.

La governance dell'acqua, secondo UNDP¹⁸⁰, è definita dal sistema politico, sociale, economico, amministrativo che sono presenti in un certo contesto e che direttamente o indirettamente condizionano l'uso, lo sviluppo e la gestione delle risorse idriche e la fornitura di servizi idrici ai differenti livelli della società, ma in quanto parte del più ampio sistema sociale, politico ed economico, il settore dell'acqua è in grado di influenzare anche questioni che non sono di sua diretta competenza.

Uno dei principali problemi che il governo e la governance dell'acqua si trovano ad affrontare, affonda le sue radici nella variabilità, talvolta repentina e dirompente, del contesto ambientale, sociale ed economico, locale e globale. L'approccio della resilienza di fronte a queste incertezze ha promosso la sostituzione delle pratiche di gestione (il termine *management* in inglese ha un significato più ampio che in italiano, significa gestione, ma anche governo¹⁸¹), centrate sulla riduzione dell'incertezza e del cambiamento, a favore del *management adattivo* prima e del *co-management adattivo* poi, con l'intento di generare pratiche di gestione in cui la fase di apprendimento derivante dell'esperienza e delle sperimentazioni, e quella di modificazione del *management* derivante dalle risposte del sistema considerato, sono centrali.

Nel momento in cui le risposte del sistema - i feedback - sono negative, le pratiche di gestione devono essere ripensate così come, se richiesto, le modalità e i processi di governo e di governance. La formulazione di una politica o di un piano, in un simile framework rappresenta non un punto d'arrivo, ma una fase del processo di pianificazione che si intende, invece, continuo nel tempo. La gestione adattiva, fondata sull'"apprendere facendo" (*learning by doing*) (Holling,

¹⁷⁷ La GWP è una rete internazionale – di cui fa parte anche l'Italia - che offre consigli pratici per la gestione sostenibile delle risorse idriche

¹⁷⁸ Global Water Partnership (GWP) Technical Advisory Committee (TAC), IWRM – AT A GLANCE

¹⁷⁹ Global Water Partnership: <http://www.gwp.org/en/The-Challenge/What-is-IWRM/>

¹⁸⁰ Da Water Governance Facility di UNDP: <http://www.watergovernance.org/>

¹⁸¹ "Se il termine italiano "gestione" è la traduzione del francese 'aménagement' o dell'inglese 'management', allora il corrispondente italiano corretto sarebbe "governo", in quanto i due termini stranieri citati comprendono tanto la pianificazione in senso stretto che la gestione (nel senso di programmazione/amministrazione), intese secondo il significato che a questi termini è proprio nella lingua italiana." (Passino, 2005: 5)

1978) è ben lontana dall'essere una forma di gestione nuova, rappresentando, infatti, la tradizionale forma di gestione usata per secoli ad esempio dalle popolazioni indigene che fondavano la loro relazione con l'ambiente su osservazioni periodiche per valutare lo stato delle risorse e rispondere ai cambiamenti effettivi o percepiti.

5.5 Fonti

Dal momento che formalmente non esiste un'"area romana", per la ricostruzione dello stato, delle componenti, dei soggetti, e delle dinamiche in atto nel territorio di riferimento sono stati utilizzati come fonte di informazioni e analisi gli studi, i documenti, i programmi, e i piani generali e settoriali, prodotti a scala provinciale e regionale, anche con l'intento di mettere in risalto la dimensione non strettamente comunale, ma comunque definibile locale nel senso territorialista del termine, che emerge dalla considerazione del cambiamento climatico associato alla risorsa acqua, nell'area di studio.

5.6 Dinamiche territoriali rilevanti

Per caratterizzare l'area di studio, si è scelto di riportare alcune delle dinamiche e delle problematiche territoriali attualmente presenti, anche con l'intento, oltre a quello puramente descrittivo, di metterle in relazione con le possibili conseguenze del cambiamento climatico atteso. Alcune di queste dinamiche, infatti, sono destinate ad avere una forte incidenza sia sulla generazione del bisogno di mitigazione che di adattamento da parte del territorio, delle comunità e dei sistemi che su di esso insistono.

Il sistema insediativo dell'area romana, è caratterizzato dalla complessa struttura urbana di Roma, da gruppi di comuni contigui più vicini alla Capitale (prima e seconda cintura metropolitana), e da centri satellite proiettati verso l'interno. In termini demografici, Roma sta perdendo popolazione così come i comuni più interni, mentre alcuni dei sistemi dinamici della prima cintura sono in rapida crescita.

La gamma di funzioni a livello provinciale, nel suo insieme, è quantitativamente forte, ma si evidenzia una dualità tra l'area del capoluogo e quella dei comuni circostanti. In futuro l'offerta di funzioni dovrebbe evolvere positivamente - con poche eccezioni - ma continuando a trascurare le potenzialità di alcune aree.

Le condizioni ambientali dell'area romana, sono estremamente eterogenee, con una elevata complessità ecosistemica, e le aree periferiche svolgono un ruolo fondamentale nel garantire l'efficienza e la funzionalità degli ecosistemi di tutta la regione.

Altro elemento rilevante ai fini della caratterizzazione del territorio in un'ottica di pianificazione per l'adattamento è lo stato degli strumenti di pianificazione comunale che in base alla revisione fatta nell'ambito del Rapporto Territorio del Piano Territoriale Provinciale Generale del 2008 risultano per la maggior parte abbastanza datati ed inadeguati ad affrontare le mutate situazioni di contesto.

Particolarmente preoccupante è il modello praticato dalla Capitale di "città-metropoli" che si estende ad occupare i territori che saldano la città alle aree circostanti di prima fascia, accresce

l'accentramento su Roma di servizi e funzioni, ed è accompagnato dall'aumento della diffusione insediativa con conseguente rilevante consumo di suolo e crescita di richiesta di risorse naturali, strutture, infrastrutture, mobilità, servizi e lavoro. A tale modello si contrappone lo sforzo dei comuni di prima e seconda cintura metropolitana di rafforzare il policentrismo e l'agire intercomunale, di ricercare risposte diverse alla nuova domanda verso l'ambiente, la città, il lavoro, e in generale la società in trasformazione.

L'espansione urbana e le altre dinamiche sopra elencate tenderanno generalmente ad aumentare l'intensità degli impatti climatici e il bisogno di adattamento, ed è per tali ragioni che devono essere accuratamente orientate.

L'area metropolitana tra periferizzazione, accentramento e policentrismo.

Sebbene nel caso di Roma la dimensione metropolitana molto si avvicini a quella del territorio provinciale, la posizione storico-geografica della città non ha facilitato la realizzazione di un compiuto percorso di metropolizzazione, generando ed acuendo anzi, come lamentato dalla provincia, un processo di periferizzazione di cui la provincia stessa subisce le conseguenze (Figura 38) in termini di dipendenza dal centro per servizi, mobilità, funzioni, risorse, dinamiche di uso e consumo di suolo (Figura 39), ecc., e, nel caso specifico del cambiamento climatico, in termini di effetti negativi che ne possono derivare.

L'organizzazione monocentrica dell'area romana – il cui centro è rappresentato appunto dalla Capitale – dà luogo ad una tendenza alla progressiva periferizzazione del territorio, condizionando la distribuzione di opportunità economiche, limitando in taluni casi la qualità di vita degli abitanti, ed esternalizzando sempre più i rifiuti del suo enorme metabolismo urbano.

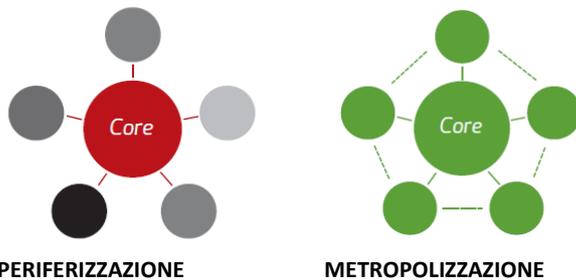
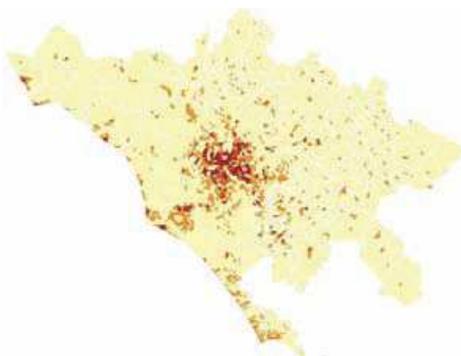


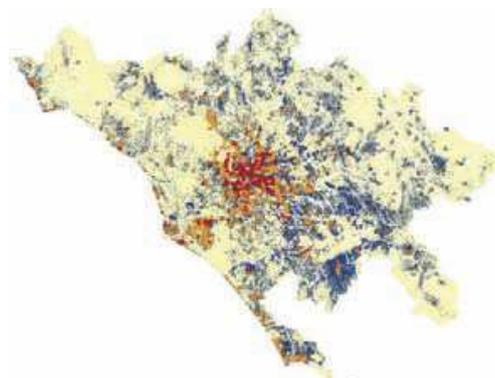
Fig 38. Modalità di relazione tra la core area e i centri periferici

Fonte: Capitale metropolitana, 2010

Fig 39. Confronto tra il suolo edificato nel 1991 e nel 2006 nella Provincia di Roma



Suolo edificato, 1991
Fonte: PTPG, 2008



Suolo edificato, 2006

Nell'ultimo decennio una quota crescente di romani ha scelto di spostarsi verso la più ampia area metropolitana, spinta soprattutto dalla necessità di una residenza e di un costo della vita più bassi rispetto a quelli della Capitale; mentre il movimento contrario è stato, anche se di poco, inferiore, e dunque il saldo interno della città è negativo. A tale situazione è corrisposto un forte incremento di popolazione nella prima (fino al 30%) e seconda cintura metropolitana (Tabella 16) a cui si deve sommare una quota di stranieri, che per le stesse motivazioni che hanno spinto i cittadini romani, tende a privilegiare i comuni esterni alla capitale.

I comuni della prima e seconda corona si trovano quindi a dover affrontare una crescita demografica cui devono necessariamente far corrispondere un adeguato incremento dell'edificato; solo una parte di esso, però, risulta localizzato in aree in cui l'espansione era già stata pianificata dagli strumenti urbanistici, la restante parte, invece, ricade su terreni agricoli, contribuendo così ad un aumento del consumo di suolo, alla riduzione degli interstizi liberi tra un centro e l'altro, e alla crescita di centri di medie dimensioni.

Tabella 16 - Variazioni % di popolazione 2001-2009

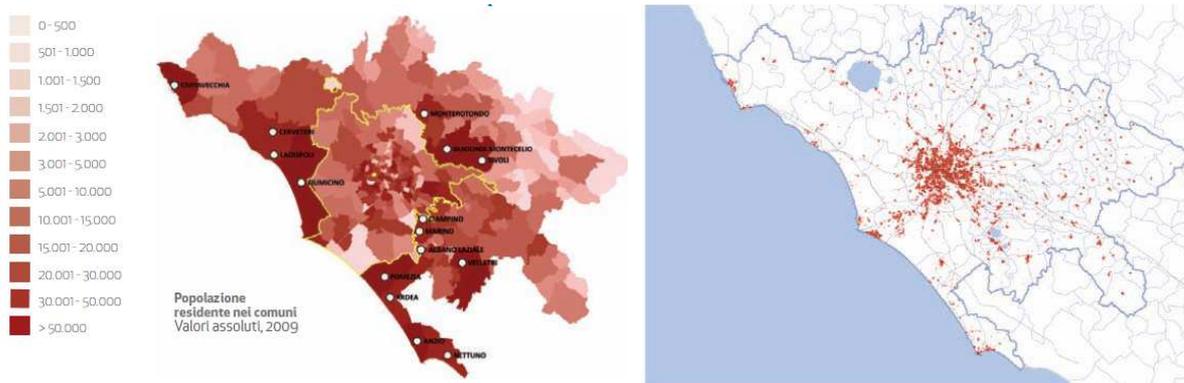
	2001-2009			
	Provincia di Roma		periferia di Roma esterna al GRA	periferia consolidata della capitale interna al GRA
Popolazione	+12,2%		+20,4%	+0,8%
	Nella prima cintura	Resto della provincia		
	+22,4%	+8,9%		

Fonte: Provinciattiva

La popolazione che lascia la Capitale per l'area metropolitana appartiene, generalmente, alle fasce di età più giovani (25-45 anni), e se da una parte ciò contribuisce a frenare il processo di invecchiamento dei comuni minori, dall'altra non fa che acuire quello di Roma, con tutto ciò che ne consegue in termini di domanda di servizi.

Ad una simile dislocazione della popolazione (tendenza al policentrismo) non corrisponde, però, un altrettanto policentrica organizzazione e gestione del territorio, il che ha contribuito a rafforzare ulteriormente la dipendenza della periferia (provincia) dal centro (capitale). L'accentramento funzionale è ancora più evidente se non si guarda solo ai servizi alle famiglie e di uso quotidiano (Figura 40), ma anche alla localizzazione delle attività produttive e quindi alle opportunità lavoro: la concomitanza di queste situazioni limita la qualità della vita dei residenti nell'area metropolitana.

Fig 40. Popolazione residente in valori assoluti nel 2009 nei comuni della provincia di Roma (a sinistra); luoghi di concentrazione di servizi e funzioni di uso quotidiano (a destra)



Fonte: Provinciattiva

Il sistema insediativo e la domanda abitativa

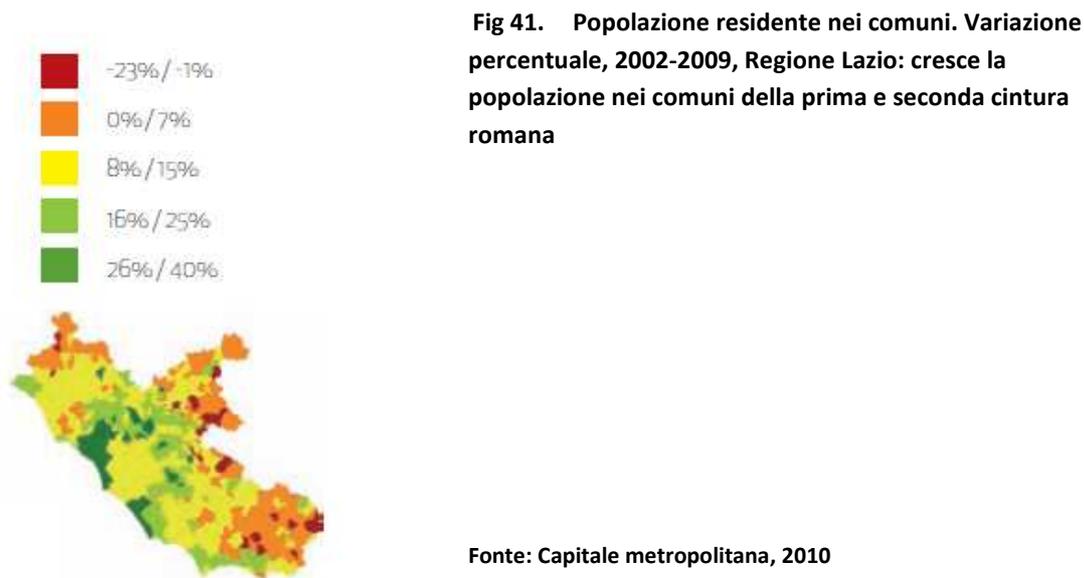
Il sistema insediativo dell'area romana, caratterizzato dalla complessa costruzione urbana della città di Roma, da gruppi di centri contigui che ne costituiscono la cintura più prossima e da centri satellitari più esterni di media e piccola dimensione, dopo la grande crescita degli anni '60-'80 è stata teatro negli anni '90 e 2000 di intense dinamiche metropolitane e processi trasformativi locali che ne hanno modificato profondamente struttura e forma.

L'accentuarsi della conurbazione di Roma con i centri contigui, l'aggregazione tra loro di più centri satellitari di seconda corona e della costa, la destrutturazione dei centri più esterni, la formazione di estese aree di insediamenti diffusi periurbani nei territori intermedi e nelle fasce costiere, hanno in parte contribuito alla perdita del policentrismo e delle identità locali e alla diffusa omogeneizzazione dei centri, sul modello insediativo delle periferie urbane.

Sul territorio dell'area romana è possibile individuare diverse fasce a diversa funzione residenziale ed economica: un'area centrale corrispondente alla città compatta densa e ricca di funzioni economiche; una prima fascia residenziale con mix funzionali di componenti economiche; una fascia che corrisponde alla cintura verde dell'Agro romano; una fascia di comuni in crescita a forte funzione residenziale e identità territoriali differenziate, ed infine una fascia più esterna proiettata verso l'entroterra montano e caratterizzata da una forte perdita di popolazione.

Le fasce metropolitane hanno sviluppato una specializzazione residenziale (soprattutto nei cosiddetti "comuni dinamici"¹⁸²) (Figura 41), funzionale alle dinamiche insediative che hanno interessato la Capitale, ma si devono confrontare con una concentrazione dei servizi e delle funzioni economiche terziarie nell'area centrale - Roma -.

¹⁸² Comuni serviti da assi ferroviari esistenti o in progetto.



In base alle stime fatte sulla base delle previsioni ISTAT nei prossimi anni è prevedibile un mantenimento su tassi elevati della domanda abitativa a causa dei flussi di immigrazione e degli effetti dell'onda demografica. L'entità della domanda autoctona italiana, già in riduzione nel periodo 2008-2010, è previsto subirà una forte flessione a partire dal 2015.

Il sistema ambientale e gli usi del suolo

L'area romana è estremamente eterogenea per condizioni climatiche (dal bioclimate mediterraneo a quello montano), litologia, morfologia, e vegetazione ed è dotata di un'elevata complessità naturalistica ed ecosistemica. In questa cornice le aree e i comuni periferici svolgono un ruolo essenziale per garantire l'efficienza funzionale ed ecosistemica dell'intero sistema territoriale.

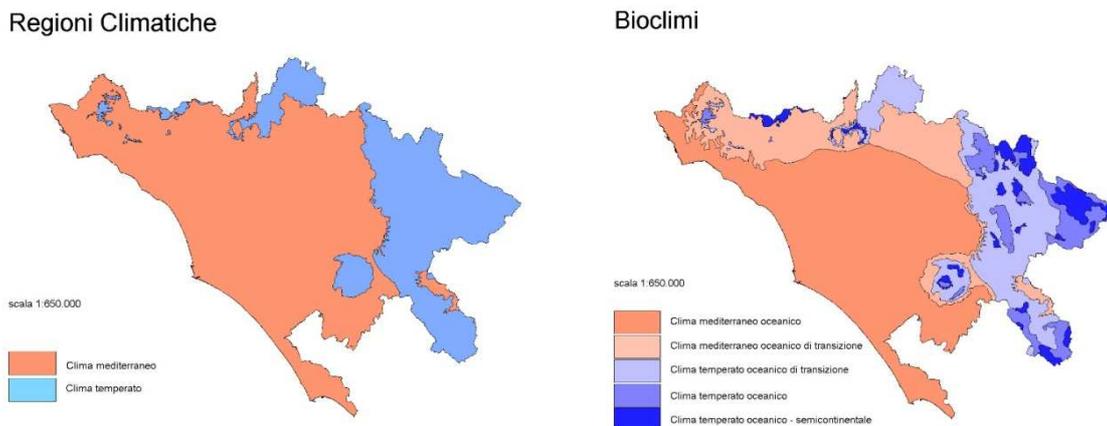
La carta geolitologica della Regione Lazio mostra una sorta di differenza *genetica* tra i territori delle cinque province. Il territorio dell'area romana è caratterizzato dal sistema dei due vulcani (Bracciano a nord-ovest e Monte Cavo a sud-est) e dalle valli dei fiumi Tevere e Aniene; in esso il comune capoluogo rappresenta solo una porzione del più ampio sistema che lo contiene e non ha identità ambientale autonoma.

Il territorio provinciale, inoltre, è stato classificato su base ambientale in 2 regioni (Mediterranea e temperata) (Figura 42), 12 Sistemi (6 per la Mediterranea e 6 per la temperata) e 31 Sottosistemi di territorio (17 per la Mediterranea e 14 per la temperata). I 31 Sottosistemi sono stati a loro volta raggruppati in 17 Unità territoriali ambientali (UTA) (Figura 43).

Riprendendo e rivisitando, infatti, il concetto di *regione naturale* di Almagià (1976), per il quale i caratteri fisici e le condizioni naturali del territorio sono criteri di delimitazione più rispondenti alla realtà territoriale dei criteri amministrativi, il Piano Territoriale Provinciale Generale (2008) è arrivato a definire delle Unità Territoriali Ambientali (UTA), ossia grandi ambiti riconoscibili dal punto di vista litomorfologico, geografico e fisiografico, di bacino idrografico, cui spesso corrisponde anche una riconoscibilità in termini storico-culturali¹⁸³.

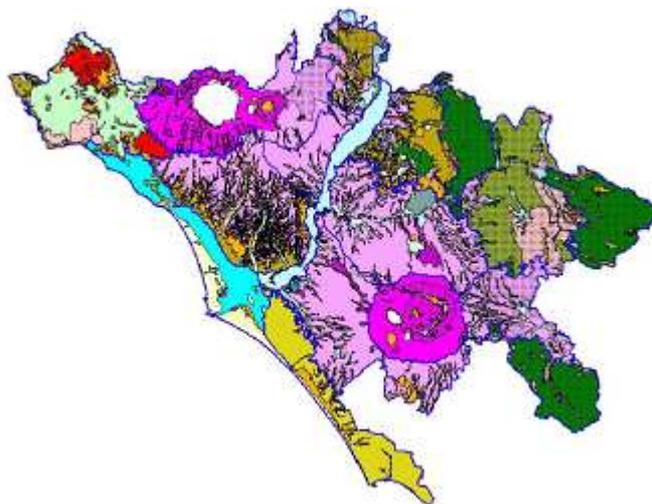
¹⁸³ Sono esempi di UTA i Monti della Tolfa, la pianura alluvionale costiera e il delta del Tevere, la Bassa valle del Tevere e la campagna romana meridionale

Fig 42. Regioni climatiche e bioclimi nella Provincia di Roma



Fonte: PTPG, 2008

Fig 43. Carta delle UTA (limiti blu) a cui sono stati sovrapposti i sottosistemi di territorio (colori pieni)



Fonte: PTPG, 2008

L'analisi dello stato di conservazione delle 17 UTA ha permesso di individuare e localizzare gli ambiti territoriali meglio conservati che corrispondono a:

- la campagna romana presenta un minor grado di artificializzazione nel settore a nord del Tevere rispetto al settore sud che, insieme all'UTA della Valle del Tevere e quella costiera del delta, rappresentano i territori a minor stato di conservazione della provincia di Roma;
- i sistemi vulcanici dei Colli Albani e di Bracciano presentano entrambi valori intermedi di stato di conservazione;
- Tolfa, e le UTA caratterizzate dalle diverse catene montuose carbonatiche antiappenniniche, preappenniniche ed appenniniche sono i territori a più elevato grado di conservazione.

Questo tipo di valutazione ha reso visibile un gradiente di conservazione che va da zone a maggior grado di artificialità a zone più naturali, a partire dai territori costieri verso le formazioni marnoso-carbonatiche e calcaree delle colline e rilievi interni.

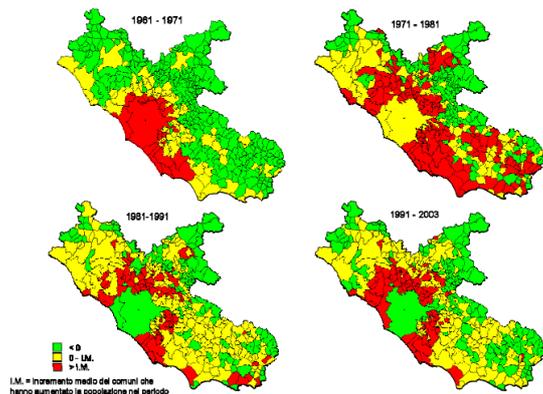
Situazione demografica

Un lungo processo demografico in atto a partire dagli anni Sessanta ha portato ad una progressiva diminuzione di concentrazione della popolazione nella città di Roma¹⁸⁴ e ad una crescita di quella provinciale. Negli ultimi quarant'anni infatti (1960-2000 circa) il ciclo evolutivo del sistema urbano provinciale ha visto susseguirsi una serie di fasi riassumibili nel seguente modo (vedi Figura 44):

- un periodo di forte accentramento della popolazione nel comune di Roma e nell'area centrale (1961-71);
- un periodo di forte crescita della cintura urbana in concomitanza con un incremento della popolazione di Roma (1971-81);
- un periodo di contrazione del numero dei residenti a Roma, ma di espansione ancora vivace della cintura urbana (1981-91),
- un periodo di accentuata riduzione della popolazione romana compensata da una notevole crescita della popolazione della corona urbana (1991-2003) (Figura 45).

Fig 44. Variazione % della popolazione residente nel Lazio tra il 1961 e il 2003

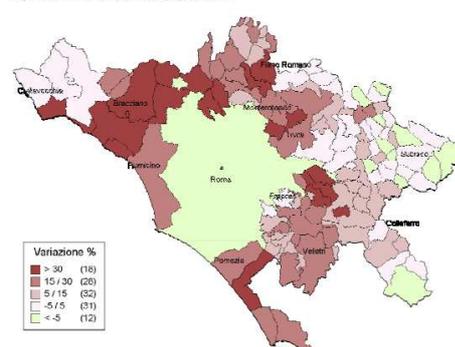
Figura 1.4/n. 9 Variazione % della popolazione residente.



Fonte: PTPG, 2008

Fig 45. Variazione % di popolazione nel periodo 1991-2003

Figura 1.4/n. 8 Variazione di popolazione



Fonte: PTPG, 2008

La densità della popolazione varia sensibilmente per gruppi di comuni: dagli oltre 1000 ab./km² nell'area centrale della provincia (Ciampino, Roma, Albano Laziale, Marino, ecc.) ai meno di 100 ab./km² nei comuni montani più interni.

Elemento determinante nella costruzione del quadro demografico è l'immigrazione, che, data la forte attrattività esercitata da Roma, ha concentrazione elevata sul territorio provinciale e su quello romano in particolare.

¹⁸⁴ Al 2003 la popolazione della Capitale era di circa 2.5 milioni di abitanti e quella della provincia di oltre 3.7 milioni di abitanti (ISTAT)

In base alle previsioni ISTAT la popolazione del Lazio al 2015 (Tabella 17) sarà di circa 5.7 milioni di abitanti¹⁸⁵ e, conseguentemente, è probabile che l'area provinciale e romana ricominceranno a crescere soprattutto per effetto dei flussi migratori.

La crescita di popolazione prevista comporterà, molto probabilmente, un'ulteriore deflusso di popolazione verso i comuni della prima e seconda cintura metropolitana, con tutte le conseguenze già viste in termini di sviluppo del territorio (crescita dell'urbanizzazione e del modello diffuso, incremento della domanda di risorse e servizi ecosistemici, riduzione dei terreni destinati ad agricoltura, incremento del pendolarismo, carenza di servizi, ecc.).

Tabella 17 - Scenari demografici al 2015

	Popolazione 2003	Popolazione 2009	Popolazione 2015	Incremento % al 2015 rispetto al 2003*
Lazio	5145805	5626710	5.774.301	12
Provincia di Roma	3723649	4110035	4.262.078	14
Roma	2540829	2724347	-	-

Fonte: <http://demo.istat.it/index.html>

* scenario centrale nelle previsioni ISTAT 2007-2051

Offerta di funzioni e lavoro

I Sistemi locali del lavoro, sono aree nelle quali il pendolarismo giornaliero dai luoghi di residenza verso i luoghi di lavoro è autocontenuto in misura elevata. Nell'area romana la presenza della Capitale e la contestuale assenza di altri attrattori di dimensioni significative, fa sì che, generalmente, i flussi verso Roma siano molto superiori rispetto a quelli locali.

Per quanto riguarda l'intero sistema provinciale si può osservare (al 2001) una forte eccedenza di offerta di funzioni amministrative, funzioni strategiche, e funzioni di distribuzione, un sostanziale equilibrio tra offerta e domanda di funzioni di mantenimento, e un consistente deficit rispetto alla domanda dell'offerta di funzioni di produzione¹⁸⁶.

Sempre con riferimento al territorio provinciale l'offerta di funzioni risulta nel complesso quantitativamente forte, ma l'analisi dei subsistemi territoriali evidenzia, invece, situazioni abbastanza diversificate (Figura 46), che in alcuni casi mettono in luce la dualità tra l'area della Capitale e i territori periferici (Figura 47); ai due attrattori principali - Roma e Civitavecchia - si contrappongono gli altri sistemi locali che presentano uno squilibrio tra offerta e domanda di funzioni che li rende fortemente dipendenti dai due sistemi principali sopra citati.

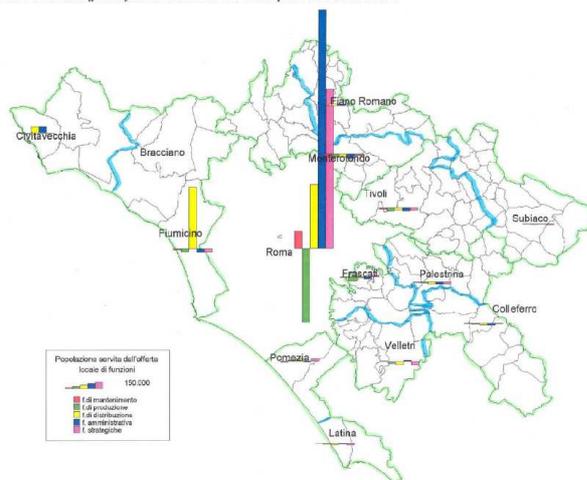
L'altra differenza che caratterizza gli attrattori principali è la loro polispecializzazione di funzioni che si contrappone ad una specializzazione elevata di quasi tutti gli altri subsistemi. La polispecializzazione di Roma, poi, si distingue ulteriormente per lo sviluppo di funzioni e servizi d'eccellenza vendibili anche sul mercato europeo.

¹⁸⁵ Rispetto al 2003 preso come anno di riferimento, si ha una variazione percentuale superiore a quella del resto dell'Italia

¹⁸⁶ Le funzioni amministrative sono ad esempio la pubblica amministrazione e giustizia; le funzioni strategiche sono direzionalità, ricerca, università, cultura e tempo libero, salute, servizi alla produzione, servizi per l'ambiente e il turismo; le funzioni di distribuzione sono servizi alla distribuzione, stazioni e centri merci, trasporti merci e passeggeri; le funzioni di mantenimento sono servizi al consumo, formazione, sanità; le funzioni di produzione sono l'agricoltura, l'industria, le costruzioni

Fig 46. Bilancio dell'offerta di funzioni dei sub sistemi locali della Provincia di Roma nel 2001

Figura 1.5/n. 12 Bilancio dell'offerta di funzioni dei sottosistemi locali della provincia di Roma nel 2001



Fonte: PTPG, 2008

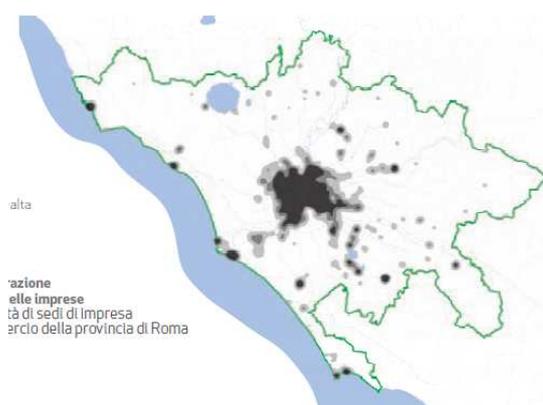


Fig 47. Ambiti di concentrazione delle unità locali delle imprese: zone di iso-densità di sedi di impresa

UNITÀ LOCALI DELLE IMPRESE

- Densità alta
- Densità medio-alta
- Densità media

Fonte: Camera di Commercio della provincia di Roma

Dall'esame delle tendenze in atto, al 2015 si dovrebbe avere un incremento dell'offerta di funzioni di mantenimento e di funzioni strategiche, una lieve contrazione dell'offerta di funzioni produttive e una più consistente di funzioni di distribuzione e di funzioni amministrative: nel complesso si avrebbe una riduzione della competitività provinciale¹⁸⁷. In sintesi l'offerta di funzioni dovrebbe evolvere – fatte alcune eccezioni - in senso positivo, ma continuando a trascurare le potenzialità di alcuni territori.

Agricoltura

Al 5° Censimento generale ISTAT dell'agricoltura del 2000 nella provincia di Roma erano presenti circa 60.000 aziende agricole che occupavano una superficie totale pari a circa 287.000 ettari,

¹⁸⁷ Arretramenti più o meno forti si dovrebbero registrare nei seguenti settori: amministrazione della giustizia, offerta universitaria, industria innovativa, ricerca scientifica e tecnologica, servizi di gestione delle infrastrutture di trasporto, trasporto di merci e passeggeri e industria di processo e tradizionale. Miglioramenti, invece, nei settori dei: servizi sanitari, servizi per la cultura e il tempo libero, servizi turistici, direzionalità, industria delle costruzioni, servizi alla produzione, pubblica amministrazione, servizi alla distribuzione. Sostanziale stabilità: servizi al consumo, scuola, produzione agricola, servizi per la salute e il benessere, servizi per l'ambiente.

mentre nel precedente Censimento del 1990 ne erano state rilevate circa 71.000 per una superficie totale di 357.000 ettari. E' evidente dunque che si è verificata una contrazione della dotazione strutturale agricola (-16,5% in termini di aziende e -19,72% in termini di superficie totale), tendenza già rilevabile confrontando i dati relativi all'intervallo temporale 1982-1990 (-2,7% il numero di aziende e -5,68% la superficie totale), ma che si è ulteriormente aggravata.

A livello regionale, questa tendenza, seppur presente, risulta di minor rilievo, e dunque il peso della contrazione di questo settore a livello provinciale - e la riduzione della sua produttività - emerge chiaramente e si riflette in maniera rilevante sul dato regionale.

In particolare si riscontrano variazioni negative per il comune di Roma e i comuni del litorale, mentre di minore entità sono le variazioni negative per le aree di collina e di montagna più interne. Unica zona a variazione leggermente positiva è quella della Sabina.

Le principali dinamiche in atto nell'area di studio sono quindi così riassumibili:

- crescita di una dimensione periferica e tendenza alla centralizzazione promosse dalla Capitale e tendenza al policentrismo da parte del resto della Provincia;
- espulsione di popolazione dalla Capitale e spostamento verso la prima e seconda cintura metropolitana;
- ripresa della crescita della popolazione a Roma e nella Provincia soprattutto a seguito di immigrazione;
- crescita dell'urbanizzazione e sottrazione di terreni all'attività agricola;
- crescita della domanda residenziale, estensione del modello abitativo diffuso e aumento del consumo e della richiesta di risorse, servizi, e infrastrutture;
- tendenza della residenza al policentrismo e tendenza dei servizi e del lavoro all'accentramento nella Capitale;
- polispecializzazione di Roma, elevata specializzazione dei sistemi locali, e limitato sviluppo autonomo di risorse e di attività nei sistemi locali;
- incremento complessivo della mobilità e del pendolarismo;
- situazione di criticità di alcune risorse ambientali.

5.7 Acqua: bene comune

In senso molto lato i beni comuni sono quei beni e risorse che gli individui condividono e dal cui godimento nessuno può essere escluso. Ciò che differenzia i beni pubblici da quelli comuni è che i primi in quanto immateriali (educazione, salute, informazione, ecc.) possono essere infinitamente replicabili, mentre i secondi, indispensabili alla vita umana, sono beni materiali di origine naturale (acqua, aria, foresta, ecc.), finiti e con disponibilità limitata, ai quali ad ogni individuo deve essere garantito uguale accesso¹⁸⁸, e il cui consumo da parte di un individuo riduce la possibilità di consumo da parte di altri individui.

¹⁸⁸ Il concetto di bene comune viene fatto risalire agli economisti classici (Adam Smith, Thomas Maltus) che li definiscono, in contrapposizione ai beni di proprietà privata (e da qui deriva la loro associazione con i beni pubblici), come beni essenziali alla vita umana, che hanno una bassa capacità di produrre reddito e in quanto tali non vengono offerti dal mercato. Solo in epoca successiva, a queste caratteristiche viene aggiunto il riferimento alla presenza di un gruppo di individui che ne usufruiscono.

L'acqua è un bene comune (*common* in inglese o anche *Common Pool Resource*, CPR¹⁸⁹), un bene, cioè, che si differenzia da altre tipologie di beni per alcune caratteristiche (si veda Figura 48) e che, anche nel recentissimo passato, come messo in luce dal referendum sull'acqua votato nel 2011 in Italia, ha molto fatto discutere la società civile e quella politica.

Fig 48. Classificazione dei beni

		SOTTRAIBILITA'	
		Bassa	Alta
ESCLUDIBILITA'	Difficile	Beni pubblici	Risorse comuni
	Facile	Beni di club (<i>toll goods</i>)	Beni privati

Fonte: Ostrom et al., 1994

Le peculiarità che caratterizzano un bene in quanto bene comune sono le seguenti (Ostrom et al., 1994; Dolsak e Ostrom, 2003):

- la sottraibilità: se un soggetto lo consuma o lo raccoglie, riduce o priva un altro soggetto della possibilità di fare lo stesso;
- l'escludibilità (e l'accessibilità): i potenziali beneficiari della risorsa hanno la tentazione di considerarsi dei *free riders*, ossia di poter consumare la risorsa senza pagare per essa o di pagare per essa meno del costo necessario, escludendo in tal modo altri dalla possibilità di accedervi.

Queste caratteristiche pongono importanti questioni e limiti al modo di concepire, di gestire e utilizzare tali tipologie di beni che possono essere soggetti ad un uso smodato, il cui flusso e la cui raccolta è difficile da stimare con precisione, il cui uso genera molteplici conflitti tra gli utilizzatori a diverse scale, e che possono presentare esternalità negative anche a coloro che non ne beneficiano.

Dolsak e Ostrom (2003) sostengono anche che le CPRs mettono in relazione gli utilizzatori con altri soggetti pubblici e privati in un più ampio ambiente istituzionale, diverso ed esterno rispetto a quello che ne regola l'uso e la gestione, imponendo vincoli e regole al suo governo. Viceversa però, le caratteristiche delle CPRs e dei loro utilizzatori possono anche influenzare le istituzioni che sono preposte al suo governo e alla sua gestione.

Un esempio estremamente esemplificativo di bene comune, che facilmente risponde alle caratteristiche sopra indicate, è proprio quello dell'acqua.

Il dibattito sui beni comuni, che ha ripreso molto vigore nell'ultimo decennio, è stato nel passato animato da un famoso articolo di Hardin del 1968 intitolato "La tragedia dei beni comuni"¹⁹⁰ in cui egli sostiene che il problema posto dal rapporto tra una popolazione esponenzialmente crescente, un mondo di risorse limitate e la tendenza dell'uomo a perseguire il suo massimo interesse, non può che portare alla tragedia dei beni comuni appunto, e alla conseguente distruzione di quelle

¹⁸⁹ Il termine *Common-Pool Resources* (CPRs o *commons*), e tradotta in italiano con la locuzione "risorse comuni" viene usata da Ostrom (1990) come "risorse collettive" e "proprietà collettive a gestione comunitaria"

¹⁹⁰ Hardin, G. (1968) "The Tragedy of the Commons," *Science*, 162(1968):1243-1248

risorse da cui dipende la sopravvivenza del genere umano¹⁹¹. Il risultato a cui Hardin arriva è che il bene comune può sopravvivere solo a patto che la popolazione sia inferiore a quella massima sostenibile dalla *carrying capacity* delle risorse stesse¹⁹². Dato però che, in una società che crede nella libertà di accesso ai beni comuni, il problema della crescita della popolazione è irrisolvibile con il ricorso ad una soluzione tecnica¹⁹³, e che la massimizzazione del bene comune è di difficile raggiungimento proprio per la diversità di senso associato al concetto di “bene”, non resta secondo Hardin che operare una scelta tra l'accettazione della distruzione dei beni comuni e l'accettazione della loro privatizzazione per salvarli.

Unico salvagente in questa situazione sono l'istruzione e la conoscenza, che però, con il succedersi delle generazioni, necessitano di essere non solo assorbite e tramandate, ma anche costantemente rinnovate in funzione delle nuove sfide e delle nuove necessità che si presentano. Partendo dal presupposto che non sia possibile fare appello alla coscienza e alla responsabilità umana, per governare le risorse comuni viene suggerito da Hardin l'approccio della “*coercizione reciproca concordata*”, ossia una coercizione concordata dalla maggioranza delle persone che ne sono coinvolte, solitamente demandata ad un'autorità pubblica, e che piuttosto che essere fatta di divieti è costituita da scelte sapientemente indirizzate. Secondo Hardin, quindi esistono due modalità di gestione dei beni comuni: una gestione privata, in cui però l'interesse individuale entra necessariamente in conflitto con l'interesse collettivo; e una gestione pubblica in cui gli interessi individuali vengono regolati statalmente dall'autorità pubblica, che non sempre però ha la volontà o è in grado di far prevalere gli interessi collettivi¹⁹⁴.

Data la loro essenzialità per la vita del singolo individuo e del sistema umano in generale, e la loro elevata sottraibilità, i beni comuni hanno posto e tuttora pongono alle società problematiche non irrilevanti sulla loro gestione e utilizzo dal livello locale (nel caso di risorse ben definite, quale ad esempio un pascolo comune), fino ad arrivare a quello globale (in cui ricade, ad esempio, il discorso sulla qualità dell'aria e sul clima), ed ogni società ha adottato, in funzione delle proprie esigenze e dei propri valori culturali, sistemi e modalità di gestione specifici del proprio contesto.

Governare i beni comuni

Non poche sono state le critiche mosse alla teoria di Hardin nel corso dei decenni successivi alla pubblicazione del suo articolo (1968), in primo luogo da Elinor Ostrom che proprio per i suoi studi sul governo dei beni comuni è stata insignita nel 2009 del premio nobel.

Tra le critiche nei confronti della visione di Hardin ne vengono di seguito riportate tre considerate particolarmente rilevanti:

- egli definisce *commons*, non le risorse e i beni comuni, ma piuttosto risorse e beni a cui i soggetti hanno libero accesso, mentre il pensiero contemporaneo definisce beni comuni

¹⁹¹ “*Therein is the tragedy. Each man is locked into a system that compels him to increase his herd without limit -- in a world that is limited. Ruin is the destination toward which all men rush, each pursuing his own best interest in a society that believes in the freedom of the commons. Freedom in a commons brings ruin to all.*” (Hardin, 1968)

¹⁹² La base di risorse ambientali, sulla quale si fondano tutte le attività sociali ed economiche, che rende disponibili beni e servizi è limitata, ma non è fissa e statica: dipende dalla tecnologia, dalle scelte, dalle modalità di produzione e consumo, e dalle mutevoli interazioni tra ambiente fisico e ambiente biotico (Arrow et al., 1995)

¹⁹³ Per “soluzione tecnica” Hardin intende una soluzione che richiede cambiamenti solo nel campo delle scienze naturali, esigendo mutamenti di poco o nessun conto nei valori umani o nell'idea di moralità (Hardin, 1968: 1243)

¹⁹⁴ “*Many national agencies that govern common pool resources lack sufficient resources to enforce entry rules ; a de jure state-owned resource turns into a de facto open access resource*” (Dolsak e Ostrom, 2003:19)

quelli collettivi che sono gestiti da una comunità ben definita di persone, secondo norme e modalità ben precise;

- esiste una quarta via, tra il libero accesso, la gestione statale, e quella privata dei beni, rappresentata dalla gestione comunitaria, di tradizione millenaria, che in alcuni casi ha mostrato un'elevata efficienza e sostenibilità nella gestione e nell'uso dei beni comuni;
- il presupposto alla base della teoria di Hardin è che ogni individuo, posto di fronte ad un bene comune, non possa far altro che perseguire il proprio interesse nel breve termine, abbandonando del tutto la prospettiva del beneficio collettivo sul lungo termine.

A seguito dell'uscita del libro *Governing the commons* (Ostrom, 1990) si è andata diffondendo l'idea che, sotto particolari condizioni e in particolari circostanze, alcune comunità sono state capaci di gestire le proprie CPRs senza dover necessariamente ricorrere alla gestione statale o a quella privata. Il fulcro del problema della gestione dei beni comuni è divenuto, perciò, quello di comprendere quali siano i limiti di questa sorta di "autogoverno comunitario", e di come debba essere scelta la forma di governo (statale, privata, comunitaria, libero accesso)¹⁹⁵ visto che non esiste un'unica forma di governo efficiente, equa e sostenibile, adatta ad ogni bene o risorsa comune.

Di frequente le forme di gestione comunitaria efficiente, sono quelle in cui queste sono affiancate da un intervento di regolazione e controllo pubblico, percepito come legittimo dagli utilizzatori della risorsa, e che sia in grado di favorire e sostenere l'autorganizzazione della comunità nella gestione e nell'uso della stessa¹⁹⁶. Ciò significa che il contesto istituzionale in cui l'autorganizzazione prende vita ha generato delle condizioni (ad esempio socio-economiche) in grado di facilitare il processo di costruzione e funzionamento comunitario. Nella gestione comunitaria l'istituzione diviene la norma, stabilita comunitariamente e basata su una visione condivisa, volta a regolare i comportamenti individuali, riducendone l'incertezza in contesti in cui l'elevato numero di variabili e di soggetti renderebbe il sistema estremamente complicato e non prevedibile.

L'influenza del contesto istituzionale è tutt'altro che irrilevante: il modo in cui la comunità si autorganizza è necessariamente il risultato del suddetto contesto, e solo e soltanto di quello specifico contesto, ma allo stesso tempo si distanzia da esso e non ne è necessariamente una replica¹⁹⁷.

Per quanto concerne il bene privato e quello collettivo Ostrom et al. (1999) sostengono che una comunità è un gruppo eterogeneo di persone, e perciò se un certo numero di individui saranno della tipologia descritta da Hardin – attenti solo al proprio privato interesse nell'immediato – altri saranno più inclini alla collaborazione e alla cooperazione in nome di un beneficio collettivo, ed altri ancora saranno animati da una genuina vena di altruismo: la compresenza e la mutua influenza tra questi individui, non necessariamente porta alla rovina dei beni comuni.

Nei suoi studi Ostrom (1990) è arrivata a definire un insieme di otto principi per affrontare l'autogestione dei beni comuni da parte di una comunità:

¹⁹⁵ Si veda in proposito Ostrom (1999)

¹⁹⁶ Il ragionamento di Hardin parte dal presupposto che tutti gli individui siano egoisti, mentre il ragionamento di Ostrom et al. (1999) si basa sull'idea che le comunità siano costituite da individui di diversa natura: gli egoisti, quelli che non hanno intenzione di cooperare ameno di non essere certi di poter usare la risorsa senza pagare, quelli che desiderano iniziare a cooperare, e quelli che sono genuinamente altruisti. La gestione complessiva della risorsa è il frutto dell'interazione tra questi soggetti, e tra questi e il contesto sociale e istituzionale nel quale si trovano ad operare.

¹⁹⁷ Per dirla con le parole di Cellamare (2000) la società istituita è frutto della società istitutrice e non una replica della società istitutrice stessa

- chiara definizione del gruppo di individui coinvolti;
- rispondenza tra le regole di governo dell'uso della risorsa e le condizioni e i bisogni locali;
- garanzia che coloro che sono coinvolti dalle regole possano partecipare anche alla loro modifica;
- garanzia che le regole stabilite dalla comunità siano rispettate anche dalle autorità esterne alla comunità;
- sviluppo di un sistema di monitoraggio dei comportamenti dei membri della comunità condotto dagli stessi membri della comunità;
- ricorso a sanzioni graduate per coloro che violano le regole;
- disponibilità di strumenti per la risoluzione delle dispute che siano accessibili e a basso costo;
- costruzione di responsabilità nel governo delle risorse comuni attraverso scale annidate, dalla più bassa a quella che ricomprende l'intero sistema.

E' evidente che quanto più la risorsa è uniforme, semplice, e a scala locale tanto più è facile disegnare le istituzioni per governarla e prevenirne il deterioramento, ma è necessario tener presente che in ambiente urbano e metropolitano difficilmente si presentano situazioni di questo tipo.

L'adozione di un approccio comunitario alle risorse comuni non è, tuttavia, privo di difficoltà: a seguito di un processo di *devolution* la comunità deve trovare in sé le risorse, anche economiche, per gestire un bene che prima riceveva gratuitamente dallo stato; la gestione comunitaria richiede la presenza di un attivo e continuo processo comunicativo tra i soggetti coinvolti; la comunità deve avere il potere di autoregolarsi e di modificare le regole che si dà e tale potere deve essere riconosciuto dall'esterno; la comunità deve avere la capacità di interagire con le altre scale coinvolte dalla risorsa e di mettere in campo trasformazioni incrementali nell'uso e nella gestione delle risorse in modo tale da essere in grado di seguire l'evolversi delle dinamiche delle risorse stesse e dei bisogni della comunità; ecc..

In *Governing the commons*, Elinor Ostrom ha messo a punto una metodologia per lo studio delle modalità di gestione delle risorse comuni, attraverso l'analisi di molti casi di studio (solitamente alla scala locale e con un gruppo di utilizzatori ben definito) dislocati in diverse regioni del globo che presentavano soluzioni differenti in termini di organizzazione, problematiche da affrontare, trasformazione delle istituzioni, ecc.. La finalità generale del suo lavoro è quella di comprendere quali fattori favoriscano o limitino l'autorganizzazione.

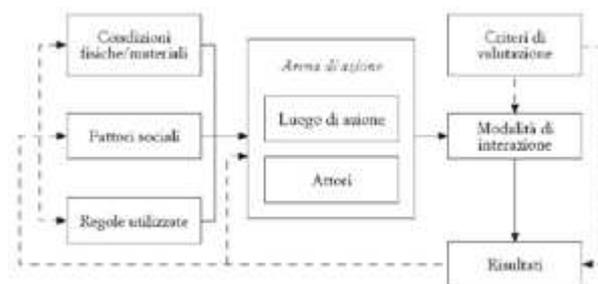
Ogni bene comune può coinvolgere nella sua gestione e nel suo utilizzo molteplici soggetti (appropriatori, fornitori, produttori)¹⁹⁸, ma il problema principale che pone ad essi ha origine dalla sua sottraibilità: più soggetti devono trovare la maniera – ossia le regole - di dividerlo (condividere le unità di risorsa), mantenerlo, monitorarlo e sanzionare coloro che con il loro comportamento arrecano danni al resto della comunità. La strada per la definizione di queste regole, ossia di una istituzione alternativa che non conduca necessariamente ad una forma di governo esclusivamente statale, è disseminata di difficoltà associate sia alle diversificate necessità e problematiche di ogni appropriatore, fornitore e produttore (e quindi all'incertezza legata ai

¹⁹⁸ Gli appropriatori sono coloro che prelevano unità di risorsa (es. pastori, agricoltori); i fornitori sono coloro che definiscono e strutturano l'uso della risorsa (es. Autorità di bacino nel caso delle risorse idriche); i produttori sono coloro che costruiscono e organizzano il sistema della risorsa (es. enti gestori del servizio idrico e consorzi di bonifica).

loro comportamenti, singoli e congiunti), sia alla ridotta conoscenza o impossibilità di conoscenza precisa circa il comportamento e le riserve di quel determinato bene (es. disponibilità nel tempo). Con la finalità di studiare le interazioni tra i diversi soggetti coinvolti, Ostrom e i suoi collaboratori hanno creato una cornice di analisi delle istituzioni per la gestione dei beni comuni denominato *Institutional Analysing and Development framework* (IAD framework) che si struttura attraverso tre aree di analisi (Figura 49):

- un'area definita *arena di azione* che comprende i soggetti e lo spazio in cui si mettono in relazione;
- un'area che comprende un insieme di fattori e condizioni di contesto (fattori socio-economici e culturali, condizioni fisiche e materiali nel quale i soggetti si trovano¹⁹⁹, regole e istituzioni presenti) che influiscono sull'arena di azione;
- un'area che contiene il risultato dell'interazione degli attori.

Fig 49. Schema generale dello IAD framework



Fonte: Ostrom, 1999

Quanto più i soggetti sono coesi e si muovono in uno spazio ricco di interazioni e relazioni sociali, tanto più facile sarà l'individuazione di forme di autoregolazione e autogoverno della risorsa comune, e tanto più sostenibile sarà la sua gestione in una prospettiva di lungo termine e di bene collettivo.

L'analisi e la revisione di molteplici casi di studio, attraverso questa cornice, ha portato Ostrom e i suoi collaboratori alla definizione degli otto principi, o indicazioni, più sopra ricordati, che descrivono sotto quali condizioni sia possibile dare vita ad una istituzione di gestione comunitaria sostenibile.

In generale, i problemi nella gestione di beni comuni, da cui derivano vantaggi e svantaggi per i soggetti che se ne servono, sono essenzialmente riconducibili a due tipologie: problemi di appropriazione (modalità di ripartizione e accesso alle unità di risorsa) e problemi di fornitura (organizzazione della risorsa e sua conservazione); evidentemente, sia sui primi che sui secondi, la pianificazione può esercitare una notevole influenza.

¹⁹⁹ Ad esempio lo stato di salute, la condizione e la disponibilità della risorsa comune e le condizioni materiali nelle quali si svolgono le azioni dei soggetti

5.8 Vulnerabilità istituzionale: istituzioni pubbliche formali e istituzionalismo

Il termine *istituzione* racchiude in sé molti significati che variano a seconda di chi lo usa. Nel senso comune, infatti, esso è sinonimo di organizzazione, a cui viene attribuito però maggior valore della semplice organizzazione perché si riconosce ad essa una qualche sorta di ordine e organizzazione giuridica (istituzioni pubbliche formali).

Nell'ambito dell'analisi istituzionalista, istituzione ed organizzazione, come ricorda Celata (2005), assumono significati ben diversi: un'organizzazione può essere pensata come un insieme di *"institutional arrangements and participants who have a common set of goals and purposes, and who must interact across multiple action situations at different level of activity"*, può essere formale o informale (esempi di organizzazione sono UN, World Bank, gruppi religiosi, ong, ecc.) (Polski e Ostrom, 1999).

Un'istituzione invece rimanda a *"insiemi di regole persistenti e connesse, formali e informali, che prescrivono i ruoli comportamentali, vincolano l'attività e danno forma alle aspettative (Keohane 1993)."* A tale definizione Cassese (2004), riprendendo Galli (2000) aggiunge che *"Un'istituzione è un complesso, formalmente definito, di norme e consuetudini, ispirato esplicitamente a valori che, in un'area di esperienza di particolare interesse societario, regola i rapporti tra i soggetti coinvolti in tale esperienza"*, sottolineando come l'istituzione sia il frutto dei valori presenti in un particolare contesto, determinando i rapporti tra i soggetti che in esso si muovono, e ancora, riprendendo Gallino (1993), *"istituzione è 'un gruppo organizzato, un'organizzazione, un'associazione che svolge funzioni socialmente rilevanti ed è valutata positivamente da vari settori della società, i quali gli forniscono legittimazione ideologica, sostegno politico e risorse economiche' "*. Polski e Ostrom (1999) aggiungono *"We define an institution as a widely understood rule, norm, or strategy that creates incentives for behavior in repetitive situations (Crawford and Ostrom, 1995). Institutions may be formally described in the form of a law, policy, or procedure, or they may emerge informally as norms, standard operating practices, or habits."*

Secondo Healey (1999) negli studi urbani e regionali *"institutionalism [...] refers to the embedding of specific practices in a wider context of social relation that cut across the landscape of formal organizations, and to the active processes by which individuals in social contexts construct their ways of thinking and acting. It does not refer to the analysis of the formal structures or procedures of public institutions, as in traditional public administration view. An institution, therefore, is not understood as an organization as such, but as an established ways of addressing certain social issues, for example, in the relationship through which what we understand as family are produced and reproduced, or, on a more micro-scale, the ways in which people go about community organizing activities."*

Healey, mettendo in relazione l'approccio istituzionalista con la pianificazione, ricorda come l'approccio tradizionalmente usato nella pianificazione locale è quello basato sul modello urbano-regionale, caratterizzato dalle relazioni all'interno di un sistema integrato di economia, società e ambiente e di flussi in ingresso e in uscita, e sottolinea, però, come l'approccio istituzionalista consideri le stesse relazioni, ponendo l'accento sul fatto che le identità e le scelte individuali non siano necessariamente razionali e volte alla massimizzazione dell'utilità, quanto piuttosto siano *"attivamente costruite nel contesto sociale"* e che allo stesso modo si costruiscano le relazioni all'interno del sistema integrato urbano-regionale, sia in termini di pratiche sociali che di significato e valori.

E' in tal senso che le relazioni sistemiche del sistema urbano-regionale, così come i valori di riferimento, non sono date una volta e per sempre (anche se in effetti alcune di esse cambiano molto lentamente nel tempo), ma si determinano nel tempo come esito del passato e del presente, attraverso la conoscenza del contesto e il modo di agire in esso. Tutto questo costituisce quello che viene definito "capitale sociale" che non si costruisce in maniera neutrale, ma dipende dalle forze in gioco (Healey, 1999).

Il decentramento amministrativo, il rapporto conflittuale tra locale e globale, l'emergere del nuovo regionalismo, l'affermarsi dell'autodeterminazione locale, ecc., hanno portato le istituzioni, nel senso sopra citato, al centro della riflessione sulle politiche e la pianificazione territoriale, e della questione della governance, in particolare alle scale regionale e locale che si presentano come terreno fertile per sperimentare forme decisionali più aperte rispetto a quelle tradizionali, fortemente gerarchiche ed autoritarie (centralizzazione delle decisioni, universalismo, onnicomprensività della pianificazione).

Diretta conseguenza delle dinamiche e degli impulsi poco sopra ricordati e dell'indebolimento del potere centrale, è la creazione di una rete di istituzioni pubbliche formali, relativamente autonome, costituite da molteplici enti, ognuno dei quali responsabile per lo più di una singola questione specifica, che ha portato con sé la necessità di far ricorso ad un sistema di governance il cui significato è "*– non tanto di un "governare senza governo" (Rhodes 1996) – ma di un modello decisionale aperto che regola in maniera formale e informale le relazioni tra attori in uno stato a rete.*" (Celata, 2005)²⁰⁰. Attori che influenzano le istituzioni (nel senso di relazioni), che si influenzano l'un l'altro e che sono influenzati dalle istituzioni (ancora nel senso di relazioni), che si trasformano gli uni con gli altri nell'interazione e così facendo costruiscono il loro mondo.²⁰¹

In un simile contesto, in cui si moltiplicano e si stratificano, sovrapponendosi – talvolta anche in maniera conflittuale - i soggetti istituzionali, si assiste però ad una diminuzione della capacità del pubblico, e per estensione della collettività, di incidere sul territorio, che è divenuto, sovente, preda di processi e decisioni prese altrove, e luogo di valori non condivisi dalla collettività locale. E' per tali ragioni che l'interazione decentrata tra i diversi soggetti-attori del territorio ha assunto rilevanza al fine di ridare valore alle istituzioni, troppo spesso svuotate del loro significato e della loro legittimazione, di dare voce ai soggetti territoriali direttamente coinvolti e talvolta esclusi dal processo decisionale, di restituire autonomia alle comunità, e di portare alla luce la conoscenza locale, unica in grado di costruire istituzioni migliori sia formali che informali (Celata, ibid).

Dall'insieme di queste definizioni emerge un concetto di istituzione che si discosta sia da quello proprio del senso comune che da quello abbastanza misero proposto nell'ambito del cambiamento climatico quando si fa riferimento alla vulnerabilità istituzionale.

Tornando infatti al tema della ricerca, ossia della riduzione della vulnerabilità istituzionale al cambiamento climatico, occorre quindi specificare quale vulnerabilità istituzionale la ricerca si propone di indagare. A quali istituzioni si fa riferimento?

Se nell'ambito dell'approccio istituzionalista, le istituzioni sono i processi e le pratiche attraverso i quali i soggetti costruiscono le proprie preferenze e il proprio modo di pensare ed agire e che sono inserite in un più ampio contesto sociale che attraversa l'ambiente delle istituzioni formali, per dirla alla Healey, e un insieme di norme e consuetudini, proprie del contesto valoriale di

²⁰⁰ Si veda in proposito delle relazioni e delle dinamiche di rete il lavoro di Castells

²⁰¹ "*This recognize that humans, and many others life forms, are creative learners, actively adjusting and adapting to new situations.*" (Healey, 1999)

riferimento, che definiscono i rapporti tra i soggetti del territorio, per dirla alla Cassese, è altrettanto vero che nell'ambito del cambiamento climatico le istituzioni sono, da alcuni studiosi, intese proprio come *"formal structures or procedures of public institutions, as in traditional public administration view"* (Healey, 1999).

Si ritiene qui che entrambe le visioni delle istituzioni abbiano una consistente influenza su quella che viene definita la vulnerabilità istituzionale, intendendo con questo termine sia le istituzioni pubbliche formali vere e proprie, sia le modalità di interazione e costruzione delle istituzioni immateriali e informali e quindi del capitale sociale di cui i soggetti del territorio sono attori e artefici. Le prime, infatti, attraverso le loro capacità tecniche, le loro conoscenze e risorse, e tramite azioni, programmi e strumenti normano nel presente i comportamenti dei singoli, delle comunità, dei gestori di servizi, stabilendo le attività, gli usi e i bisogni del territorio e hanno una propensione al cambiamento proporzionale alle seconde, essendone in parte esito. Le seconde, invece sono portatrici di conoscenza ed espressione dei valori e dei bisogni del territorio, e sono, in potenza, profondamente adattive e trasformative se il contesto che le accoglie glielo consente, dandogli spazio per manifestarsi e avere luogo.

Riprendendo il tema della pianificazione per l'adattamento, bisognerà quindi rivolgere l'attenzione all'insieme di risorse umane, economiche e tecniche a disposizione delle istituzioni formali, così come alle politiche territoriali già in essere (piani e programmi), ma allo stesso tempo sarà necessario analizzare il contesto (*l'arena di interazione* dello IAD framework) nel quale si sviluppano.

Assumendo che la vulnerabilità istituzionale sia da intendersi come quella cui si può rispondere per mezzo di un adattamento pianificato, di cui le istituzioni formali sono motore primo, su di essa influiscono sia le strutture e le procedure formali delle istituzioni pubbliche, sia le consuetudini e le modalità attraverso le quali un determinato contesto sociale è abituato ad affrontare le questioni che gli si presentano. Sinteticamente si potrebbe definire la vulnerabilità istituzionale come il grado in cui una comunità è in grado di confrontarsi con il cambiamento climatico, attraverso le sue istituzioni formali e non formali (che corrispondono alle due accezioni di istituzione sopra riportate).

Nello specifico dell'indagine della ricerca, ci si propone di ridurre la vulnerabilità istituzionale attraverso una delle dimensioni del governo del territorio, che è quella della pianificazione (ossia attraverso la definizione dell'approccio al problema, delle modalità con cui si formano le decisioni, delle modalità con cui tener conto del cambiamento climatico) che compete sì, alle istituzioni formali, ma la cui efficacia e rispondenza ai bisogni territoriali dipende anche dalle istituzioni intese nel senso dell'istituzionalismo.

5.9 Un "inedito" schema analitico-progettuale

Considerata la natura e la tipologia di fenomeno (acqua) e del territorio indagato (area romana), e tenendo ben presenti le indicazioni provenienti dal livello europeo, sia in termini specifici di adattamento (Libro verde e Libro bianco sull'adattamento), sia in relazione allo sviluppo territoriale in generale (Schema di Sviluppo Spaziale Europeo, Politica di Coesione Territoriale, Agenda Territoriale Europea), si è osservato che i fattori critici della pianificazione per l'adattamento – ossia gli elementi che "fanno problema" – non sono rappresentati dalle misure e

dalle soluzioni tecniche, ma piuttosto dall'impostazione generale del problema da parte della pianificazione e del suo modo – di quest'ultima - di farsi ed agire.

Le misure, le strategie e le tecniche di adattamento, infatti, sono già disponibili e sono molteplici; sono rappresentate da tutto ciò che una comunità ha messo in atto per adattarsi all'ambiente circostante o per adattare l'ambiente ai suoi bisogni. L'intensificarsi del cambiamento e della complessità sia dei fenomeni che delle relazioni ha aggiunto ulteriori aggravii su quel già precario squilibrio uomo-ambiente, richiedendo non di immaginare nuove misure (o anche nuove misure, ma non solo), quanto di inserire quelle misure in una più ampia - e forse diversa? - visione del territorio e soprattutto in processi di pianificazione articolati diversamente rispetto al passato, adottando nuovi criteri di orientamento e valutazione delle scelte territoriali.

L'analisi del caso di studio è tesa, a partire da quanto emerso dalla ricognizione del fenomeno e dei concetti di riferimento, a mettere in luce la situazione climatica, le problematiche che comporta, e le misure già attuate o necessarie per affrontare il cambiamento climatico in relazione alla risorsa acqua. L'impostazione generale dell'indagine è stata ricondotta, a posteriori, ad una sovrapposizione tra il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte) opportunamente riadattato e modificato in alcune sue componenti (Figura 50), e lo IAD framework (Figura 51).

Fig 50. Modello DPSIR

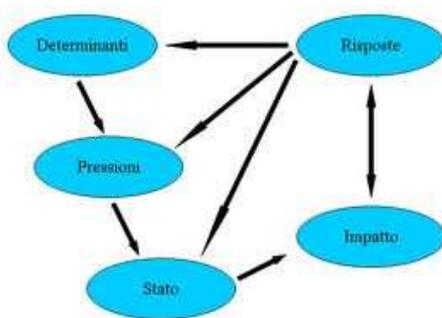
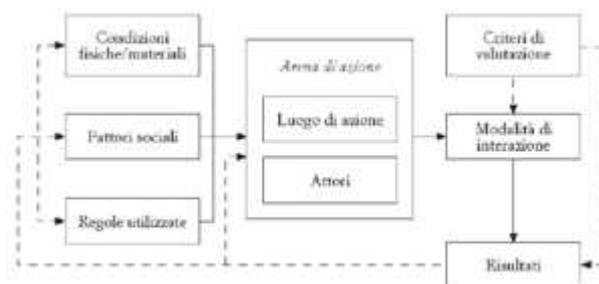


Fig 51. Modello IAD framework



Se è vero che il “modello non è la realtà”, così come per i pianificatori “la mappa non è il territorio”, è altresì vero che sistemi ad elevata complessità, difficilmente possono essere colti dalla mente umana, se non attraverso una modellizzazione o quantomeno una schematizzazione, che comportano una – seppur consapevole - riduzione di complessità.

Prendendo in considerazione l'adattamento al cambiamento climatico e l'uso di modelli per l'analisi della vulnerabilità o della resilienza climatica di un certo sistema, è necessario fare alcune osservazioni, innanzitutto sull'utilità e la significatività dell'uso di uno schema/modello di per sé, e in secondo luogo sulla rispondenza dei due modelli scelti (DPSIR e IAD) in relazione ai propositi di questa ricerca.

Un qualunque modello, fotografando gli oggetti di suo interesse in uno spazio e in un tempo preciso, tende a “immobilizzarli”, e per tale ragione non riesce a coglierne l'evoluzione o il cambiamento nel momento stesso in cui avvengono, ma solo a posteriori. Ciò gli consente di funzionare bene in modalità reattiva, (anche se il tempo che intercorre tra il cambiamento del sistema e la risposta del sistema stesso a valle dell'analisi potrebbe essere tanto lungo da rendere obsoleta la risposta), ma di risultare moderatamente adattivo nel senso stretto del termine.

Dal punto di vista della modalità proattiva, che è quella che riguarda più da vicino la pianificazione nella sua tensione verso il futuro, la situazione si carica, rispetto al caso precedente, di ulteriori fattori di incertezza e di imprecisione, dovuti non solo al riduzionismo proprio del costruito “modello”, ma anche all’incertezza associata alle previsioni sia climatiche, sia relative all’interazione tra le diverse parti del sistema in gioco²⁰², arrivando a creare un quadro delle possibili condizioni future dai contorni però molto sfumati.

Alla ridotta adattività del modello in senso temporale (trasformazione – tempo – risposta) si aggiunge la difficoltà di racchiudere in sé quanto avviene in altri sistemi e ad altre scale correlati a quello in esame, come richiesto, invece, dall’approccio della resilienza.

Partendo dall’assunzione che le osservazioni sin qui fatte valgono per entrambi i modelli - DPSIR e IAD- , vediamo nello specifico i loro limiti e potenzialità rispetto alla presente ricerca.

Il DPSIR, evoluzione del modello PSR (Pressioni, Stato, Risposte) sviluppato dall’OCSE negli anni Ottanta, è usato per rappresentare gli elementi e le relazioni che caratterizzano un fenomeno ambientale e metterlo in relazione con le politiche e le azioni per rispondere ad esso. È il modello di riferimento utilizzato a livello internazionale sia dall’Agenzia Ambientale Europea che dalle Nazioni Unite, per la costruzione di un quadro conoscitivo per l’approfondimento e l’analisi di problematiche socio-economico-ambientali e, successivamente per l’individuazione, attraverso degli indicatori, del livello di qualità del territorio e delle alternative politiche e progettuali per migliorarlo. In particolare è il modello correntemente più utilizzato per esprimere in maniera sintetica lo stato di salute di un territorio dal punto di vista delle sue componenti ambientali (aria, acqua, suolo, ecc.), e, se usato per fotografare periodi diversi, consente di individuare i trend e i cambiamenti verificatesi nel corso del tempo, e gli eventuali fattori o elementi critici, nonché l’efficacia delle strategie già adottate

La sua nota distintiva è la capacità di riunire in un unico ambiente il fenomeno ambientale e le attività e le funzioni antropiche, portandone alla luce i legami, seppur in una concatenazione di natura fortemente “causa-effetto”.

In un’ottica di pianificazione per l’adattamento però, il modello DPSIR, così come originariamente concepito, risulta non sufficiente a rappresentare il meccanismo che si innesca tra conseguenze climatiche e sistemi umani; in primo luogo perché solitamente non contempla tra i determinanti cause che non siano di origine antropica, ed è perciò portato a trascurare la variabilità naturale propria di alcuni fattori ambientali e le possibili sinergie che si possono innescare tra fattori esogeni ed endogeni al sistema in esame. In secondo luogo non considera il peso e le modalità con cui le istituzioni (formali e non formali) interagiscono sia con il fenomeno che con la società, e l’apporto che possono dare in termini di mediazione o di amplificazione degli effetti negativi (o positivi) del cambiamento climatico: la vulnerabilità o la resilienza climatica, infatti, non sono determinate solo dall’esposizione di una comunità, dalla frequenza e dall’intensità del fenomeno climatico, ma anche dalle modalità con cui gli individui si relazionano tra loro e con il contesto esterno, dalla modalità con cui la comunità prende le decisioni, e dalle regole che si dà (consuetudini, norme, leggi).

Il DPSIR viene prediletto come strumento di diagnosi e conoscenza di questioni con ricadute territoriali per la sua relativa semplicità di applicazione, a qualunque scala (da quella nazionale a quella locale) e a qualunque questione territoriale, e per ottenere informazioni fondamentali di

²⁰² Il modello perfetto presupporrebbe la perfetta conoscenza del funzionamento del sistema e delle relazioni tra le sue parti, ma se si possedesse questa perfetta conoscenza sarebbe ancora necessario ricorrere ad un modello?

fenomeni che nell'insieme sono complessi, ma nella sua semplicità risulta troppo rigidamente concentrato su relazioni di causa-effetto di natura lineare, carente dell'insieme di condizioni e relazioni territoriali nell'ambito delle quali si svolge il fenomeno esaminato, e neutrale - non perturbativo o quasi conservativo - rispetto al contesto delle istituzioni formali e informali che si trovano a rispondere alla questione esaminata, come se una loro variazione non avesse alcuna incidenza sulle Risposte (politiche, strategie, piani, ecc.).

Per sopperire ad alcune mancanze del DPSIR (assenza del contesto istituzionale, assenza della vulnerabilità culturale, difficoltà nel cogliere le relazioni tra gli stakeholders, ecc.) è stato introdotto lo IAD framework, utilizzato per l'analisi e la definizione di politiche nell'ambito della gestione collettiva di beni comuni, e, più in generale, nello studio e riforma delle politiche pubbliche (Polski e Ostrom, 1999).

Sebbene l'oggetto di interesse della ricerca non sia esattamente un CPR nel senso usato da Ostrom, in quanto si sta facendo riferimento alla risorsa acqua in generale, in tutte le sue manifestazioni e dimensioni (dalla funzione ecologica, a quella produttiva, a quella di regolazione del microclima, ecc.) e, sebbene il sistema socio-ecologico considerato non risponda esattamente agli otto principi da lei individuati, tuttavia quella dell'adattamento climatico è una questione di azione collettiva (*collective action problems*)²⁰³ riguardante le politiche pubbliche, che si esprimono anche attraverso la pianificazione.

L'analisi tramite IAD framework può essere basata sull'osservazione empirica di eventi, su previsioni ipotetiche e simulazioni del passato e del presente, o su una combinazione di entrambi, per sviluppare nuove politiche, o confrontare alternative²⁰⁴.

Le istituzioni, formali e informali, sono i meccanismi attraverso i quali si "aggiustano" i comportamenti di una società attraverso una situazione che richiede il coordinamento di due o più soggetti o attori (Hurwicz, 1994), e in sostanza delimitano la capacità di cambiamento sociale di una comunità.

Questo tipo di cornice di analisi si fonda sull'idea che dato che le istituzioni sono ovunque e governano le nostre vite in maniera sostanziale - sono costruzioni che strutturano le informazioni, incentivano o disincentivano l'azione, impongono vincoli ai comportamenti e alle riforme possibili; esse danno luogo al comportamento sociale che, nell'interazione con il contesto biofisico e culturale, produce atteggiamenti che si traducono in politiche (Polski e Ostrom, 1999).

Le potenzialità di questo modello sono nel suo intento di affrontare il problema della complessità dei sistemi territoriali (intesi come comunità umana e risorse con cui è in relazione), di coinvolgere prospettive differenti, e attività che avvengono a scale e su piani differenti, mettendo in luce anche le situazioni di sovrapposizione tra politiche e azioni, ponendo in un unico "ambiente" fattori biofisici, comunità di attori, e istituzioni.

Questa tipologia di schema di analisi nasce evidentemente da alcune convinzioni di Ostrom e della scuola di pensiero che si rifà a lei, sui beni comuni, sulle modalità per gestirli (governo e governance) e per estensione – implicita e non esplicita, almeno per quanto si è potuto leggere

²⁰³ Sono definiti problemi di azione collettiva quei problemi in cui tutti (in un dato gruppo di persone che può essere ad esempio una comunità) ha la possibilità di scegliere tra due alternative e in cui, se ogni attore coinvolto sceglie l'alternativa che risponde alla sua razionalità individualistica (ossia sceglie l'alternativa che massimizza il suo beneficio), il risultato sarà peggiore per tutti i soggetti di quanto lo sarebbe se tutti scegliessero l'altra alternativa (ossia quella che non massimizza il loro proprio beneficio). Si tratta quindi di problemi in cui le azioni non coordinate tra gli attori non possono determinare il miglior risultato possibile.

²⁰⁴ Lo IAD può essere descritto come "a systematic way to analyze existing arrangements and to generate and compare alternatives." (Polski e Ostrom, 1999)

nei suoi scritti – sui comportamenti sociali in quelli che vengono definiti problemi di azione collettiva (*collective action problems*). Tali convinzioni sono state poi verificate attraverso l'approfondimento di innumerevoli casi studio in diversi contesti geografici e culturali e a diverse scale territoriali.

Partendo da una critica ad Hardin²⁰⁵, attraverso i casi studio, Ostrom ha riaffermato la necessità di affrontare la complessità: i sistemi territoriali (umani e ambientali, SESs) sono sistemi complessi, costituiti, così come espresso dalla teoria della resilienza, da livelli annidati e quello che ad un certa scala sembra essere un intero sistema, ad una scala più ampia assume le sembianze di una parte di un sistema più grande.

La verifica empirica del funzionamento dei casi studio ha fatto emergere per Ostrom che non solo le politiche di gestione dei beni comuni si sono concentrate per lungo tempo su soluzioni semplici ed omologate (*one-size-fits-all*), soluzioni rivelatesi non adatte a confrontarsi con la complessità dei sistemi SES esaminati, ma che sotto determinate condizioni (gli otto principi già in precedenza ricordati) l'autorganizzazione può rappresentare una forma di governo e gestione efficace ed efficiente. Ciò non toglie che in certe situazioni possano risultare valide altre forme di governo e gestione.²⁰⁶

Di fronte alle molte e rapide trasformazioni umane e naturali che potrebbero portare al collasso dei SESs, Ostrom (2007), anche attraverso lo IAD framework, propone di concentrarsi sullo sviluppo di un metodo di diagnosi ed analisi dei diversi processi problematici in atto e delle molteplici potenziali soluzioni da adottare²⁰⁷, tenendo ben presente che ogni questione, così come il contesto in cui si manifesta, è diversa dalle altre (cambiano gli attori, le loro preferenze, le istituzioni, la risorsa considerata, ecc.).

Se ogni caso di studio presenta una sua peculiarità è pur vero che dalle osservazioni che Ostrom fa rispetto ad ognuno di essi, è comunque possibile tratteggiare alcune caratteristiche del sistema sociale ed istituzionale necessario affinché la gestione collettiva delle risorse comuni sia efficace. Tra queste caratteristiche rientrano:

- Il riconoscimento che la società è costituita da soggetti diversi che non hanno comportamenti ed interessi uniformi;
- la presenza di contesti di conoscenza tra i soggetti interessati;
- la presenza di un forte capitale sociale e quindi di utilizzatori (e più in generale di attori) che hanno fiducia gli uni negli altri per il raggiungimento e il mantenimento di un accordo o di una norma;
- la condivisione almeno di alcuni principi e valori;
- un'approfondita e condivisa conoscenza del SES nel quale si trovano a vivere ed agire gli attori;
- il riconoscimento dei diversi livelli e delle scale annidate nel SES, che porta necessariamente verso un approccio alla governance del problema che sia multilivello;

²⁰⁵ Il modello di gestione dei beni comuni proposto da Hardin (1968), secondo Ostrom funziona solo sotto certe condizioni (accesso libero alla risorsa, utilizzatori egoisti, ecc.) e non ha dunque valore universale. Gli unici modelli di gestione e di governo che egli propone per evitare la tragedia dei beni comuni sono quello statale, fortemente autocratico e top-down, e la privatizzazione.

²⁰⁶ Tra le altre forme Ostrom ricorda: la statalizzazione, la privatizzazione, la decentralizzazione, ecc..

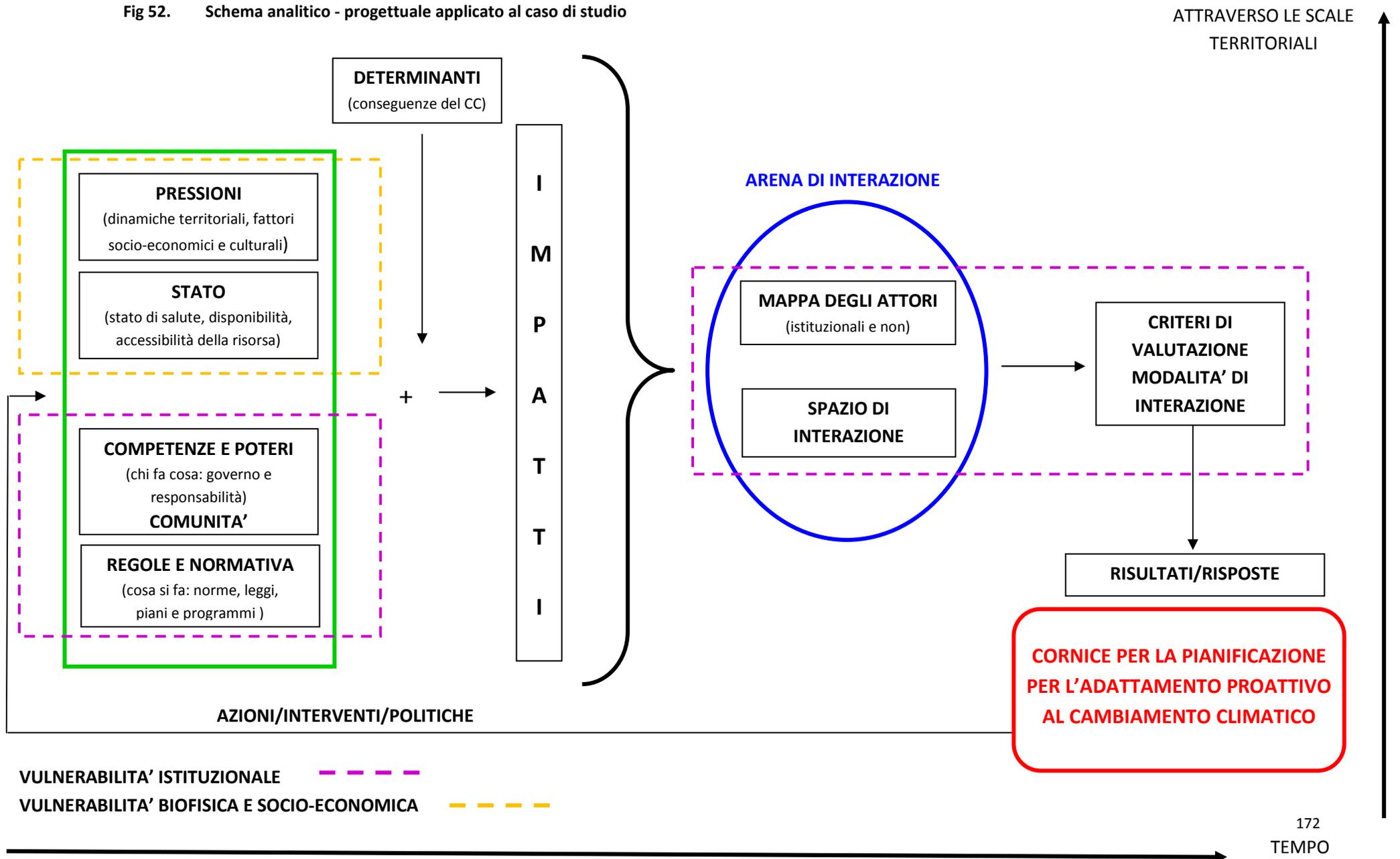
²⁰⁷ "We need a strong diagnostic approach that identifies the nested attributes of a resource system and the resource units produced by that system that jointly affect the incentives of users (given their own complex set of attributes) within a set of rules crafted by a local, distal, or nested governance system to affect interactions and outcomes over time (Young 2006)." (Ostrom, 2007)

- l'importanza della presenza di regole che i soggetti si danno, che loro stessi sono in grado di modificare, e che vengono riconosciute dagli altri soggetti esterni al SES;
- la presenza di una leadership che sia in grado di organizzare gli attori e di valutare come le diverse variabili considerate influenzeranno nel tempo i benefici e i costi attesi.

In sintesi il lavoro di Ostrom, a partire dalla ricostruzione attenta ed accurata del contesto e delle variabili significative, si propone di rispondere alla seguente domanda "come si generano le norme e le regole?", Si tratta, evidentemente, di un modello di analisi abbastanza complesso, nel senso che prevede la conoscenza (ma non tutta la conoscenza che d'altra parte non sarebbe possibile avere) della questione in esame, dell'insieme di fattori (fisici, ambientali, socio-economici), e degli attori (pubblici e privati, singoli o collettivi), e delle modalità, degli spazi e delle norme e consuetudini sulla base dei quali essi interagiscono e che ne regolano l'agire.

A partire da queste considerazioni, i due modelli sono stati rielaborati insieme a formare lo schema di seguito riportato (Figura 52).

Fig 52. Schema analitico - progettuale applicato al caso di studio



Per quanto riguarda gli approcci della vulnerabilità, delle resilienza e della flessibilità, l'analisi del caso di studio se ne è avvalsa utilizzandoli come lenti o filtri - piuttosto che come approcci compiutamente strutturati - per indagare le vulnerabilità attuali e quelle future, alla luce del cambiamento climatico atteso o ipotizzabile, delle dinamiche territoriali in atto, e degli attuali strumenti di governo del territorio, delle modalità e degli spazi di relazione e interazione, facendo riferimento però ad una risorsa specifica fortemente clima-sensibile che è quella dell'acqua.

In particolare l'analisi focalizza l'attenzione sui fattori e gli elementi di vulnerabilità attuale cercando di caratterizzarli dal punto di vista qualitativo. Riprendendo in parte le distinzioni tra le vulnerabilità proposte da AALL et al. (2005), Adger et al. (2004), e da ESPON CLIMATE (Inception report, 2010), le vulnerabilità per l'area in esame sono state distinte in vulnerabilità di natura biofisica e socio-economica, e vulnerabilità di natura istituzionale.

Con vulnerabilità biofisica si intende sia quella legata ai processi e ai sistemi naturali, sia quella legata ai sistemi fisici artificiali. Con vulnerabilità socio-economica si intende l'insieme delle dinamiche e delle condizioni sociali ed economiche generati direttamente o indirettamente dal cambiamento climatico, o che possono acuire la risonanza degli impatti climatici. La vulnerabilità istituzionale, invece, è rappresentata dalla (in)capacità delle istituzioni, formali e informali, di gestire gli impatti del cambiamento climatico, attraverso i diversi modi, strumenti, e misure disponibili; è cioè la (in)capacità collettiva della comunità misurarsi con il cambiamento climatico che in questa ricerca viene ricondotta alla dimensione della pianificazione intesa in senso lato, ossia non come strumento di pianificazione, ma come modalità di procedere, di gestire l'interazione, di coinvolgere, di definire i fenomeni territoriali e i soggetti che li riguardano, di costruire le decisioni.

Il governo del territorio (Box 16) rappresenta uno dei fattori che costituiscono la vulnerabilità istituzionale²⁰⁸ che si declina attraverso politiche di pianificazione e gestione del territorio in termini di usi e coperture del suolo, localizzazione di attività e funzioni, ma anche attraverso la determinazione di relazioni tra le parti o sottosistemi del territorio, le modalità di costruzione dei processi decisionali, il potere attribuito ai soggetti coinvolti, la definizione di regole per l'interazione, ecc..²⁰⁹

Ne segue che la vulnerabilità biofisica e socio-economica dovrebbero poter essere ridotte, almeno in parte, riducendo la vulnerabilità istituzionale e aumentando la capacità del sistema di esercitare la flessibilità di alcune sue variabili.

Box 16 - Definizione di "governo del territorio"

"Il territorio in quanto prodotto della cultura materiale, esito di processi coevolutivi di lunga durata fra insediamento umano e ambiente (in questa accezione esso non esiste in natura), è ogni volta trasformato da un progetto culturale di una civilizzazione, che può riprodurre o accrescerne (coevoluzione costruttiva) oppure deprimerne (dominio distruttivo) il valore patrimoniale" (Dal Manifesto della Società Territorialista, 2010)

Se il territorio è teatro di trasformazioni, di processi di evoluzione e coevoluzione dei sistemi che lo costituiscono, governare il territorio significa avere la capacità di governare tali trasformazioni, non come semplice capacità di gestione (sulla base delle tendenze attuali), quanto piuttosto nella prospettiva di orientare i processi attuali e le tendenze in atto in un dato contesto verso il raggiungimento di obiettivi specifici (Indovina, 2010). Il governo del

²⁰⁸ Afferiscono alla vulnerabilità istituzionale anche il sistema politico e l'organizzazione e la ripartizione delle competenze territoriali, le politiche economiche e sociali, ecc..

²⁰⁹ La vulnerabilità istituzionale non corrisponde quindi alla sola mancanza di politiche e strumenti per l'adattamento al cambiamento climatico, ma prende forma e si concretizza anche per mezzo di processi inefficaci, approcci al territorio e alla pianificazione inadeguati, mancata considerazione di relazioni e interazioni tra le scale, ecc..

territorio presuppone capacità di integrazione delle diverse dimensioni che lo compongono (dimensione economica, sociale, culturale, ecc.) in un preciso contesto storicamente e geograficamente definito.

In una situazione in cui però le competenze pubbliche sono sempre più frammentate e talvolta antagoniste, gli attori economici hanno visto aumentare il loro potere di negoziazione, e l'attore pubblico sovraordinato a tutti gli altri non è più riconoscibile come unico detentore della conoscenza del territorio e unico responsabile del suo sviluppo, il concetto di "governo" viene così sostituito da quello di "governance" che riconosce l'importanza di far partecipare alle decisioni territoriali la molteplicità degli enti pubblici competenti, dei cittadini, e delle altre forze in gioco (Magnaghi, 2005)

Osservazioni sullo schema

Lo schema analitico-progettuale proposto, composto dalla sovrapposizione del modello DPSIR e dello IAD, contiene in sé alcune assunzioni in termini di approccio alla conoscenza e di gestione delle questioni territoriali.

Il punto nodale che sembra essere al centro dell'adattamento proattivo, nell'ambito della questione climatica, ma che permea in generale la pianificazione nella sua tensione verso il miglioramento futuro, è quello dell'incertezza, a sua volta legato ai problemi della complessità e della conoscenza.

Se i primi due problemi non possono essere elusi - i SES, i sistemi naturali (come quello climatico), e quelli umani, proprio per la loro natura complessa, sono imprevedibili poiché piccole trasformazioni delle condizioni iniziali sono in grado di determinare risultati profondamente diversi - il terzo ingenera non pochi fraintendimenti.

A partire dalla considerazione del fatto che la conoscenza di una situazione territoriale non può e non deve passare solo attraverso una lettura sequenziale e lineare della natura fisica del territorio e delle esigenze che manifesta, che i fattori biofisici assumono significatività solo in relazione con il contesto sociale ed istituzionale, e che tale conoscenza è comunque strutturalmente limitata, lo schema si propone di focalizzare l'attenzione sui fattori e gli elementi che entrano in gioco nella conoscenza e nella gestione delle questioni territoriali e delle relazioni che li legano; è mezzo di conoscenza dell'oggetto in sé che però esplora le modalità e il processo di conoscenza²¹⁰, ma si propone anche, nella sua ottica progettuale, come mezzo per delineare politiche e azioni trasformative del territorio e per valutarne l'efficacia.

La valutazione delle risposte, infatti, avviene almeno in via teorica contemporaneamente alla loro formulazione o revisione, attraverso un meccanismo di feedback.

Rispetto all'oggetto di analisi, andando nello specifico dello schema la prima osservazione da fare è che questo - lo schema- pur derivando da uno modello IAD, creato originariamente per risolvere problemi di gestione di CPR (risorse comuni), per ammissione della stessa Ostrom (Polski e Ostrom, 1999) può essere utilizzato anche nello studio e riforma delle politiche pubbliche. Il *trait d'union* sulla base del quale è stata fatta questa estensione è che si tratta di problemi di azione collettiva (*collective action problems*) e praticamente qualunque questione territoriale ha tale natura.

Le fase di conoscenza e analisi che alimentano il processo decisionale- e conseguentemente anche la fase attuativa -, non solo tendono solitamente a concentrarsi sugli aspetti fisici, sociali ed

²¹⁰ Diversi studiosi hanno evidenziato il passaggio da una concezione statica della pianificazione, come semplice applicazione delle conoscenze, verso una più dinamica in cui è pianificazione anche il processo di decisione. Qui viene proposto un ulteriore fattore di dinamicità quando si considera pianificazione anche la modalità di costruzione del processo di conoscenza

economici, trascurando ampiamente quelli istituzionali (nel senso promosso dall'approccio istituzionalista), se non in termini di competenze e poteri, ma tendono a sottovalutare anche le caratteristiche della governance attraverso la quale dovrebbero concretizzarsi le azioni trasformatrici del territorio.

Lo schema, rifuggendo quindi l'approccio settoriale proprio di tanta parte della pianificazione esaminata, riunisce in un unico ambiente fenomeni ambientali e fenomeni antropici, non solo a sottolineare il loro inscindibile legame, ma anche la loro compresenza all'interno di un contesto più vasto che è dato dalle istituzioni, norme, consuetudini, competenze, poteri e relazioni che si instaurano in un sistema urbano e territoriale e che sono frutto sia delle esperienze passate di una data comunità che di quanto viene sperimentato nel presente e che possono scaturire dall'applicazione dello stesso schema.

Il processo di conoscenza, analisi, e costruzione di progetto attraverso lo schema proposto, può e deve essere continuo e multiverso: da sinistra verso destra per conoscere, analizzare e progettare a partire dallo stato di fatto; da destra verso sinistra per valutare ex post l'efficacia delle decisioni prese e riaggiustarle secondo un approccio adattivo e simile a quello incrementale. L'iteratività e la continuità del processo sono richiesti dal riconoscimento di una dinamicità e di una flessibilità intrinseche alla pianificazione stessa in quanto avente per oggetto sistemi in evoluzione, e dal suo estendersi su una dimensione temporale tale da dover tener conto del tempo che intercorre tra l'assunzione di una decisione e la sua effettiva implementazione da una parte, e dalla necessità di ricalibrare la sua azione sul territorio qualora risulti inefficace o insufficiente dall'altra.

La necessità di considerare di diverse scale spaziali che richiama l'adozione di una governance territoriale multilivello, in pieno accordo con l'atteggiamento panarchico viene accolta dallo schema che non impone alcun vincolo in tal senso.

Elementi centrali dello schema sono gli attori (istituzionali e non) e l'arena di interazione in cui gli attori, compreso quello pubblico, scambiano conoscenze, valori e preferenze, incrementano la fiducia gli uni negli altri, si legittimano. L'attore di piano non coincide con l'attore pubblico, ma è "emergente" dall'arena di interazione.

L'attore pubblico, messosi anche lui nell'arena al pari degli altri, fa conoscere i suoi punti di vista e si fa riconoscere, viene cioè legittimato il suo ruolo di responsabile dell'arena stessa: deve produrre le condizioni affinché ci sia l'arena di interazione e deve farsi garante del rispetto delle sue regole di funzionamento, regole che vengono stabilite però dalla molteplicità degli attori.

Il valore attribuito dallo schema all'arena è perciò estremamente rilevante: essa è determinante per il funzionamento dello schema stesso.

In un simile quadro, il pianificatore mantiene però una sua specifica professionalità, egli è colui il quale è capace, per le competenze che gli sono proprie, di cogliere e vedere nelle interazioni/relazioni tra gli attori quali sono le visioni emergenti in che daranno forma all'azione di trasformazione territoriale.

Il concetto di autorganizzazione implicito nello schema per la sua origine legata allo IAD framework non deve destare preoccupazione, non significa assenza di regole e istituzioni, anzi lo schema sottolinea l'importanza della loro presenza e costruzione da parte dei soggetti che ad esse devono sottostare, il loro riconoscimento da parte degli altri soggetti esterni, ed infine il potere da parte dei soggetti coinvolti di modificarle autonomamente (che a sua volta comporta una certa autonomia anche di progettualità e azione).

Questo, in accordo con il principio di sussidiarietà, e con il diritto all'autogoverno (in cui si iscrive ad esempio il pensiero magnaghiano e territorialista), comporta sì una certa libertà e autonomia, ma anche la capacità di accettare una divisione dei poteri legislativo ed esecutivo, e non un netto predominio del primo sul secondo²¹¹, il che comporterebbe per il primo dei due poteri di saper svolgere una funzione di coordinamento in maniera efficace e che non si espliciti necessariamente per mezzo di vincoli e regole cogenti²¹².

Per quanto riguarda lo stile di pianificazione che ne può emergere è possibile fare le seguenti considerazioni. Evidentemente i concetti presi come punti di partenza della ricerca - ossia il concetto di SES, la complessità e non linearità dei sistemi, il principio della resilienza, le dinamiche evolutive e co-evolutive dei sistemi, ecc. - unitamente a certe criticità attribuibili ad alcune modalità di pianificazione hanno portato a prendere le distanze, sin dall'inizio, dallo *stile di pianificazione tradizionale o razional-comprendivo* che pretende di controllare e provvedere a tutto, in cui il soggetto pubblico è l'unica autorità responsabile e competente, e che risulta in aperta contraddizione, quindi, con i punti di partenza adottati.

L'approccio incrementale alla pianificazione nella sua inclinazione a decentralizzare problemi e soluzioni, compiti e processi, nella valutazione delle alternative, nella considerazione di interessi pluralistici e non di un solo interesse pubblico, nell'assunzione di una prospettiva *trial and error* e *revise trials*, nella convinzione che una conoscenza completa di un problema complesso, e quindi di un sistema complesso, sia irraggiungibile, proponendo un'azione di pianificazione che si esplica attraverso piccoli "aggiustamenti"²¹³, presenta una certa rispondenza alla natura e al carattere dinamico ed evolutivo dei sistemi socio-ecologici.

Tende, invece, a ridurre il suo potenziale di rispondenza allo schema proposto quando limita l'analisi a poche alternative familiari e già note, non distanti dallo stato attuale e sostanzialmente reversibili, poiché preclude la possibilità che emergano alternative nuove (limita cioè la forza creativa del processo di pianificazione).

Più rispondente, per molti versi, allo schema, appare lo *stile di pianificazione argomentativo e partecipato* (o "comunicativo"), "che decide insieme ad altri attori mediante la costruzione di 'coalizioni rivolte a perseguire scopi condivisi' e con la 'costruzione del consenso intorno a questi scopi'" (Mazza citato da De Bonis, 1998), nell'approccio istituzionalista, perché trova uno spazio di flessibilità nella capacità di una comunità di modificare le proprie istituzioni materiali e immateriali, formali e non formali.

Se una certa "libertà di movimento", e quindi di adattamento, è data ad un sistema territoriale dall'esercizio della flessibilità di alcune sue variabili per mezzo del processo attraverso il quale emergono regole e modalità per la loro pianificazione e gestione, a cos'altro corrispondono queste regole e modalità se non alle istituzioni? Quelle che Healey (1999) definisce come "[...] *an established way of addressing certain social issues*". E' necessario perciò che queste regole-istituzioni siano modificabili, pur mantenendo nell'immediato una loro rigidità che ne assicuri il

²¹¹ Il soggetto che definisce le regole spesso ha la pretesa di stabilire anche come debbano essere esercitate sul territorio, come debbano essere trasformate in azioni, invece di lasciare libertà (pur all'interno di un coordinamento) ai soggetti a questo preposti. Questo atteggiamento, ancora tipico del contesto italiano, differisce di molto da quello proprio del contesto anglosassone

²¹² Un esempio, in negativo, è rappresentato dal PTPG della Provincia di Roma, che oscilla tra un approccio di tipo coordinativo e un approccio fortemente ordinativo, finendo per scivolare verso il secondo.

²¹³ Alla critica mossa da alcuni all'incrementalismo di adottare un atteggiamento conservativo Lindblom (1979) risponde in questo modo "Moreover, incrementalism in politics is not, in principle, slow moving. It is not necessarily, therefore, a tactic of conservatism. A fast-moving sequence of small changes can more speedily accomplish a drastic alteration of the status quo than can an only infrequent major policy change [...] Incremental steps can be made quickly because they are only incremental."

rispetto da parte dei soggetti che ne sono coinvolti, ma che soprattutto siano condivise e siano costruite socialmente.

In questa visione, viene meno l'idea che bene pubblico, identità e preferenze esistano al di fuori del confronto tra gli attori, e che le decisioni siano razionali, e si afferma invece l'idea che nella stessa costruzione delle istituzioni, non formali, emergano, in maniera più o meno consapevole e intenzionale, le identità e le preferenze, e dunque le scelte e le pratiche attraverso le quali dare corpo alle decisioni prese.

Al soggetto pubblico viene attribuito un ruolo preminente in quanto responsabile del piano e della mediazione tra i diversi interessi presenti spesso conflittuali ed è in tal senso che la pianificazione viene considerata una funzione "istituzionale" del governo del territorio.

In questo forse, pur riconoscendo al soggetto pubblico il ruolo di propulsore e regolamentatore del processo (non in quanto unico decisore delle sue regole, ma solo in quanto soggetto preposto al rispetto delle regole del processo), la pianificazione argomentativa non si trova in pieno accordo con lo schema qui prospettato che invece vorrebbe l'emergere del soggetto responsabile del piano nell'interazione tra i molteplici soggetti tra cui rientra anche quello pubblico.

E' in questo diverso ruolo attribuito al soggetto pubblico e nell'interpretazione che qui viene data di ambiente "istituzionale" che lo schema, e quindi la tesi, prende le distanze dell'istituzionalismo. L'orizzonte/schema si propone come il luogo nel quale e in funzione del quale si struttura e si caratterizza il processo decisionale e l'azione trasformativa del territorio; è una sorta di "architettura" dell'azione di pianificazione, ed in quanto capace di orientarne modalità di procedere, azioni e strumenti viene qui considerata una forma di pianificazione: lo schema si offre agli attori – e non al solo attore pubblico – per "far emergere" decisioni. Non serve per la pianificazione, ma ha funzione/valore di pianificazione: svolge una funzione pianificatoria rispetto a qualunque questione territoriale e a qualunque approccio, anche se si adatta meglio a certi approcci/stili di pianificazione che sono quelli da cui ha avuto origine. La prospettiva e la funzione che lo schema si propone di svolgere, peraltro, risulta in linea anche con l'orientamento della politica spaziale europea, che ha adottato per l'ESDP e per l'Agenda Territoriale un intento per alcuni versi simile a quello dello schema qui proposto.

Similarmente all'ESDP lo schema, richiama l'attenzione sull'importanza del coordinamento delle azioni di pianificazione che hanno ricadute territoriali che sono in grado di influenzarsi l'una con l'altra, di non produrre i risultati attesi, ma anche di generare un peggioramento delle condizioni del territorio, e sulla possibilità non di dover definire a priori bisogni e necessità

A differenziare lo schema dall'ESDP dovrebbero essere però alcune caratteristiche peculiari riconducibili alla sua origine; lo schema infatti, e quindi le indicazioni che ne posso derivare, non solo dà grande risalto a quanto già in essere sul territorio - ossia condizioni biofisiche, responsabilità, piani, programmi e normativa - ma lo mette in relazione con la comunità di attori portatori di interesse, con le modalità con cui entrano in contatto e si relazionano tra loro, e con le modalità e i criteri secondo i quali sono abituati ad affrontare le questioni territoriali, poiché è nell'interazione con essi che il territorio genera problematiche e conflitti, ma anche risposte e soluzioni ad essi.

Ulteriori fattori caratterizzanti la cornice rispetto all'ESDP sono: la natura multiforme dello schema (che vuole essere allo stesso tempo griglia di analisi, filtro di lettura con finalità progettuale, e strumento di verifica); e l'attenzione alla funzione e al ruolo delle istituzioni, che

emerge evidentemente da una propensione di partenza verso uno stile di pianificazione argomentativo e partecipato.

Tornando al problema iniziale, per cui una pianificazione che non sia dotata di un certo grado di flessibilità, non solo non sia adeguata a rispondere al bisogno di adattamento climatico, ma sia strutturalmente inadatta, e quindi in qualche modo inefficace, a gestire sistemi complessi quali quelli urbani e territoriali, sembra che lo schema analitico-progettuale proposto possa rappresentare uno spazio di flessibilità della pianificazione.

In conclusione, lo schema sembra essere in grado di consentire l'esercizio di quella flessibilità cui fa riferimento Bateson (e De Bonis riprendendo Bateson), ossia permette di cambiare le consuetudini /abitudini/idee e non "costringe", "forza", o "indirizza" a mantenere le precedenti, quelle già acquisite che possono essere non più valide o non più vere, come premesse rigide (De Bonis, 2004); in questa sua capacità risiede il grado di flessibilità che conferisce alla pianificazione. A caratterizzare ulteriormente lo schema è la sua larga applicabilità, la sua capacità di essere ausilio per qualunque forma di pianificazione e rispetto a qualunque questione territoriale. Esso è una pratica di pianificazione da mettere in campo da sola o con altre pratiche; può essere utilizzato da qualunque approccio di pianificazione, benché trovi maggiore rispondenza con alcuni di essi; può essere usato per arrivare ad una forma piano tradizionale o per trovare una forma piano nuova; può condurre ad una progettualità materiale (azioni che trasformano effettivamente il territorio) o immateriale (azioni che trasformano norme, consuetudini o istituzioni); può portare a considerare alternative già note o ad immaginarne di nuove, a prescrizioni o indicazioni; può essere utilizzato per immaginare ex novo un territorio, o per affrontare solo una delle tante dimensioni che lo riguardano.

E' evidente che l'applicazione dello schema non è di per sé garanzia di bontà ed efficacia di quanto da esso emerge²¹⁴, di certo però il suo utilizzo apre alla pianificazione spazi di flessibilità che altre pratiche non consentono di avere.

Di seguito vengono analizzate nello specifico le diverse componenti dello schemaprecedentemente delineato.

5.9.1 Determinanti: il cambiamento climatico

Per determinanti si intendono qui l'insieme di cambiamenti e conseguenze climatiche previste per l'area in esame che, a confronto con le specificità del territorio, sono responsabili delle tipologie di impatti generati e della loro entità.

Il cambiamento climatico nel Mediterraneo

Anche se molte caratteristiche del cambiamento climatico simulato sono qualitativamente coerenti tra i diversi modelli, le incertezze rimangono sostanziali ed quindi è importante sottolineare il problema della definizione dei limiti alla predicibilità del clima (Box 17). Le proiezioni climatiche nascono dall'ipotesi di un futuro scenario di emissione (già di per sé

²¹⁴Talvolta la risposta progettata, benché in fase decisionale appaia la più valida, risulta in fase di attuazione inefficace poiché tra analisi e risposta è intercorso un lasso di tempo o di ritardo tale da renderla inattuale.

estremamente variabile) e servono a valutare se, come, e quanto il clima sarà influenzato dalla variazione delle emissioni²¹⁵.

L'Europa ha una densità di popolazione estremamente elevata (60 persone/km²) e, sulla base delle stime Onu del 2004, la maggior parte della popolazione risiede nelle aree urbane (il 67% nel caso dell'Europa meridionale). La crescente urbanizzazione, così come l'intensificarsi di agricoltura e turismo, stanno esercitando pressioni sempre più forti sul territorio e sulla quantità e qualità delle risorse attraverso le quali le comunità devono soddisfare i propri bisogni.

La sensibilità al manifestarsi degli impatti del cambiamento climatico sarà particolarmente elevata nei paesi dell'Europa Meridionale (l'area mediterranea) (Figura 53) in cui il clima già caldo è destinato a divenire sempre più secco, mettendo a rischio la salute umana e la produzione agricola. Dalle proiezioni dei modelli climatici attuali il bacino mediterraneo, infatti, emerge chiaramente, e in modo consistente fra i diversi modelli climatici, come un *hot-spot*, ovvero un'area particolarmente sensibile al cambiamento climatico (Provenzale, 2009).

Tra gli elementi che destano maggior preoccupazione vi sono l'aumento della temperatura media annua, e il conseguente aumento del numero, della durata e dell'intensità delle ondate di calore (che renderanno ancor più intenso l'effetto dell'isola di calore nelle aree urbane già colpite da questo fenomeno); e la diminuzione delle precipitazioni totali, con un calo particolarmente marcato in estate, e la conseguente diminuzione di disponibilità di acqua (aumento degli eventi di siccità), soprattutto sulla sponda meridionale del Mediterraneo già vulnerabile alla carenza di acqua. Nonostante ciò la frequenza delle precipitazioni estreme potrebbe non diminuire, ma anzi essere in incremento. A questi effetti si deve poi sommare un incremento del livello medio del mare, estremamente difficile da prevedere.

Nell'ambito dei cambiamenti climatici futuri, è quindi prevista, per i paesi che si affacciano sul bacino del Mediterraneo, una diminuzione della domanda di riscaldamento, dovuta alla diminuzione della stagione fredda, e di contro un forte aumento della domanda di condizionamento sia per le residenze private che per gli spazi pubblici e i sistemi di trasporto.

Sulla spinta dell'incremento del bisogno di condizionamento aumenterà anche la domanda di energia elettrica, e contemporaneamente si avrà una diminuzione del potenziale di energia idroelettrica, diminuzione, questa, dovuta alle piogge meno frequenti; mentre le temperature più elevate, così come gli eventi piovosi ridotti in frequenza ma di grande intensità, metteranno alla prova le strutture e le infrastrutture che segnano il territorio.

A tutto ciò si devono aggiungere gli effetti prodotti direttamente e indirettamente sulle persone (benessere, salute, incolumità) e sugli ecosistemi naturali, la cui compromissione dovuta ai cambiamenti climatici potrebbe mettere a dura prova la sopravvivenza di molte specie animali e vegetali, e la loro capacità di continuare ad offrire i servizi ecosistemici sui cui si fonda la vita umana e urbana.

Box 17 - Validità dei modelli di previsione e downscaling delle previsioni

Negli ultimi anni si è verificato un notevole progresso nei modelli numerici del sistema climatico, e nell'interpretazione dei risultati da essi prodotti, e a tutt'oggi sono l'unico strumento disponibile per ottenere proiezioni climatiche

²¹⁵ Le previsioni climatiche presentate nel Quarto Rapporto IPCC sul cambiamento climatico (2007) sono state effettuate attraverso l'implementazione di diversi modelli climatici (23 diversi modelli) nel caso di diversi scenari di emissione e di sviluppo socio-economico

quantitative sul territorio. Tuttavia è necessario tener presente che i modelli tendono ad essere caratterizzati da risultati con un elevato grado di incertezza²¹⁶, rendendo così difficile stimare i livelli di rischio climatico.

Ulteriore elemento di criticità nell'ambito delle previsioni climatiche globali è generato dalla loro "scalabilità" (*downscaling*) alla scala locale: il *downscaling* è, appunto, il procedimento attraverso il quale si generano dati climatici rilevanti a livello locale a partire da modelli climatici globali (Global Circulation Models - GCMs). Anche in questo caso, come per i modelli climatici, nonostante le tecniche siano notevolmente migliorate (cfr. IPCC Report, 2004 e 2007) - più alta risoluzione e migliore parametrizzazione dei dati -, permangono una serie di importanti fonti di incertezza che limitano la capacità di proiettare il cambiamento climatico a scala regionale.

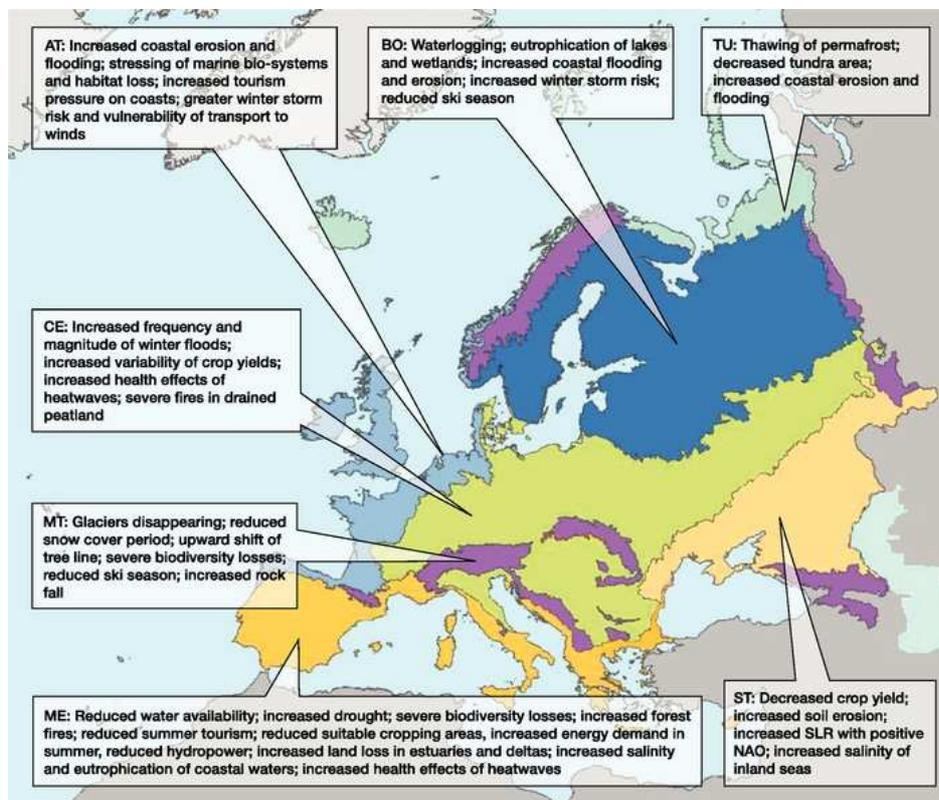
Le difficoltà associate alla previsione climatica e alla scalabilità dei dati desunti dai modelli globali, non possono però rappresentare un freno alle iniziative per contrastare cause ed effetti del cambiamento climatico, soprattutto in caso di ricorso alle misure cosiddette *low-regret o no-regret*, ossia a quelle misure che apportano benefici alla comunità anche nel caso in cui non si verificano gli eventi climatici attesi, che risultano quindi positive nel breve e nel lungo termine, e che contribuiscono al raggiungimento di altri obiettivi oltre a quello dell'adattamento.

Se è vero, però, che per implementare strategie di adattamento non è necessario avere un quadro completo del rischio associato al cambiamento climatico attuale è ugualmente vero che non è possibile farlo senza avere una cornice almeno indicativa di quali rischi climatici si corrono e conseguentemente degli impatti che producono su persone, beni, funzioni, risorse e strutture. L'adattamento, come già più volte ripetuto, comporta dei costi non indifferenti, e l'implementazione di misure nel presente non sempre può risultare la soluzione più efficiente da punto di vista economico.

Partendo dal presupposto che anche in presenza di adattamento esiste un rischio residuo ineliminabile, si tratta di stabilire, con un'attenta valutazione costi-benefici, quale sia il livello di rischio accettabile; in alcuni casi può essere conveniente anche scegliere di non far nulla, di non implementare nessuna misura poiché l'incertezza delle previsioni è tale e il costo dell'adattamento così elevato da portare a decidere di non intervenire.

²¹⁶ Anche il Quarto Rapporto IPCC (2007), alle questioni per le quali non è stato possibile effettuare dichiarazioni quantitative, attribuisce un dato livello di affidabilità, sia sulla base sia della quantità di osservazioni disponibili a sostegno dei risultati, sia del grado di consenso fra gli esperti sulla relativa interpretazione. Al fine di esprimere un giudizio sull'eventualità che una certa informazione risulti corretta ad ogni dato e ad ogni singolo enunciato il Rapporto attribuisce un grado di incertezza (*confidence*). La probabilità, invece, che si verifichi un dato evento o un certo risultato, viene espresso attraverso il giudizio degli esperti (*expert judgment*), secondo una scala di probabilità.

Fig 53. Vulnerabilità chiave dei sistemi e settori europei ai cambiamenti climatici durante il XXI secolo per le principali regioni biogeografiche europee: TU-Tundra; BO-Boreale; AT-Atlantico; CE-Centrale; MT-Montagne; ME- Mediterraneo; ST-Steppa



Fonte: EEA, 2004

Il cambiamento climatico nell'“area romana”

Nel contesto europeo l'Italia è uno dei paesi più esposti al rischio di impatti climatici, alcuni dei quali sono in parte già osservabili, ma le informazioni e gli studi riguardanti il cambiamento climatico in Italia sono però insufficienti per descrivere in maniera completa quali conseguenze aspettarsi, se non per quegli impatti che appaiono ormai inevitabili (Provenzale, 2009).

Non disponendo di studi e ricerche sul cambiamento climatico previsto per l'area romana si è deciso di ipotizzare che i cambiamenti climatici per il caso di studio siano simili a quelli previsti per il territorio nazionale; tale ipotesi è stata fatta nella convinzione che sia comunque possibile immaginare una pianificazione per l'adattamento che apporti benefici al territorio anche in assenza di previsioni affidabili e dati certi (Provenzale, 2009)²¹⁷.

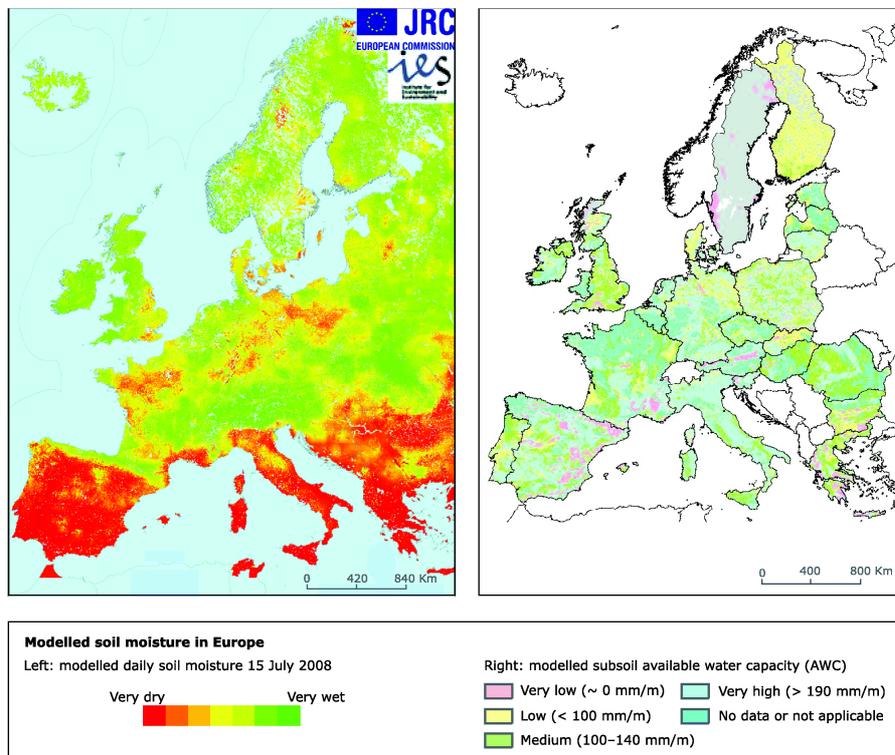
In generale per il territorio italiano è possibile evidenziare le seguenti conseguenze climatiche che saranno di seguito assunte come valide anche per l'area romana:

²¹⁷ Si veda in proposito anche lo scritto di Dessai, S., M. Hulme, R. Lempert and R. Pielke, Jr. (2008) Climate prediction: a limit to adaptation? in W.N Adger, I. Lorenzoni and K. O'Brien (eds.) Adapting to climate change: thresholds, values, governance Cambridge University Press, Cambridge

- **aumento delle temperature:** le temperature non aumenteranno in modo omogeneo in tutte le regioni, ma in funzione delle condizioni specifiche di ogni territorio e, sebbene le temperature medie annuali in Italia siano cresciute nell'arco degli ultimi due secoli, è solo nell'ultimo cinquantennio che si è avuto l'incremento più rilevante. E' stato rilevato, inoltre, che sono aumentate di più le temperature massime di quelle minime e, conseguentemente, sono aumentate anche le escursioni termiche giornaliere. In generale è possibile affermare che in Italia il riscaldamento delle temperature è stato superiore alla media globale, portando verso condizioni più calde e secche; e contemporaneamente sono anche aumentate, per durata e intensità, le ondate di calore estivo, mentre sono diminuite, soprattutto per frequenza, le ondate di freddo invernale;
- **diminuzione precipitazioni medie annue un incremento della loro variabilità spaziotemporale:** a livello nazionale le precipitazioni totali sono lievemente diminuite (circa del 5% ogni secolo) soprattutto in primavera e in particolare nelle regioni centro-meridionali, ed è ugualmente diminuito il numero totale di giorni di pioggia; mentre in tutte le regioni italiane le piogge sono aumentate in intensità e diminuite in durata. La precipitazione concentrata in eventi più rari e più intensi si accompagna, inoltre, ad un aumento della durata massima di periodi privi di precipitazione. In aumento risultano anche i fenomeni siccitosi (Figure 54 e 55). Andando nello specifico della Capitale il suo regime pluviometrico è di tipo mediterraneo con precipitazioni concentrate nei mesi autunnali e invernali, e precipitazioni minime in estate. In base ad un'analisi dei dati UCEA (Mangianti e Beltrano, 1995) – che mettono a confronto una serie storica di 210 anni con il sessantennio 1931-1990 - le precipitazioni sono diminuite sia annualmente che stagionalmente, ed è diminuito complessivamente anche il numero medio annuale di giorni piovosi, mentre è aumentata la variabilità interannuale delle precipitazioni estive;
- **innalzamento livello del mare:** allo stato attuale non sono disponibili informazioni sufficienti per caratterizzare adeguatamente livello medio del mare italiano (l'analisi del livello medio del mare è disponibile per un numero limitato di località tra cui Genova e Trieste); tuttavia, dal momento che la causa principale dell'innalzamento del mare è l'espansione termica, è possibile affermare che anche il Mediterraneo ne risente.

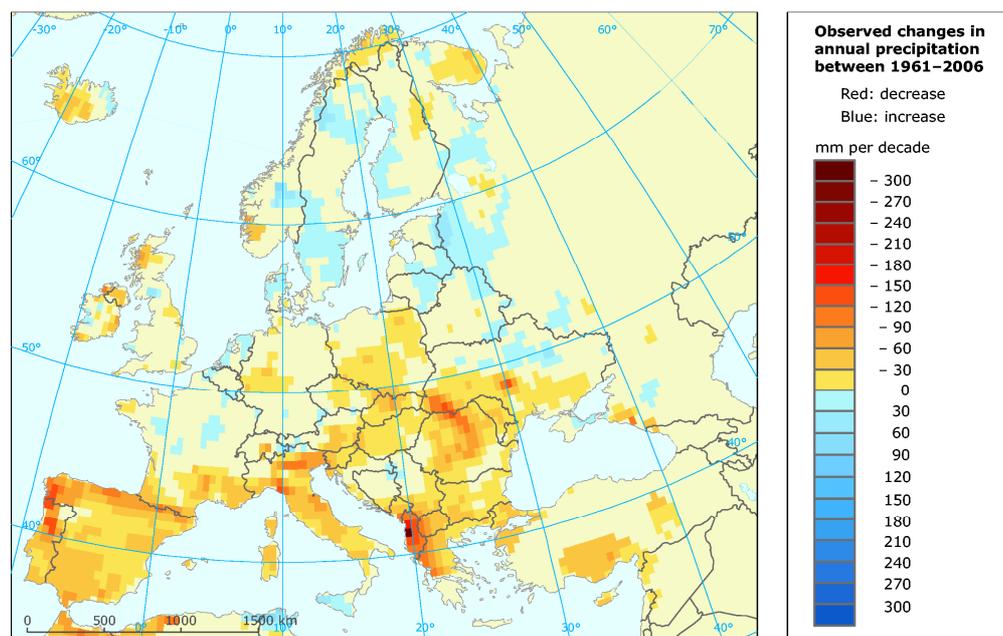
Sulla base di queste trasformazioni del clima sono ipotizzabili una serie di rischi climatici per diversi risorse, territori, settori, e gruppi sociali.

Fig 54. Modellazione dell'umidità del suolo. A sinistra esempio di previsione dell'umidità degli strati superficiali del suolo per il 15 luglio 2008; a destra modellazione della capacità idrica disponibile nel sottosuolo



Fonte: a sinistra, European Soil Data Centre (ESDAC), <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/esdac/index.html>; a destra, European Flood Alert System (EFAS), <http://efas.jrc.ec.europa.eu>

Fig 55. Cambiamenti osservati nelle precipitazioni annuali tra il 1961 e il 2006



Fonte: EEA; ENSEMBLES, <http://www.ensembles-eu.org>; eECA&, <http://eca.knmi.nl>

5.9.2 Pressioni e Stato: vulnerabilità biofisica, socio-economica e culturale

Sebbene gran parte dell'attuale vulnerabilità climatica legata alla risorsa acqua sia riconducibile ad un sistema di governance inefficace ed inefficiente rispetto, non solo alle necessità, ma anche alle trasformazioni antropiche e naturali in atto, una parte di essa dipende dallo stato della risorsa, dalla sua disponibilità, dagli usi che ne vengono fatti, e dalle attività umane che su di essa incidono direttamente o indirettamente (Tabella 18). Alcuni dei servizi e delle attività legate all'acqua sono prodotti dell'attività umana, altri, invece, come i servizi ecosistemici, derivano direttamente dalle condizioni della risorsa stessa.

La descrizione dello stato e delle pressioni relative alla risorsa acqua risulta rilevante ai fini della pianificazione dell'adattamento per due motivi: in primo luogo la risorsa viene direttamente affetta dal cambiamento climatico; in secondo luogo le condizioni fisiche e di organizzazione economica e sociale spesso influenzano le politiche territoriali e i comportamenti dei singoli e della collettività orientandoli o vincolandoli.

Tabella 18 - Esempi di indicatori vulnerabilità climatica biofisica, socio-economica e culturale

DIMENSIONI DELLA VULNERABILITÀ		INDICATORI DI VULNERABILITÀ
Vulnerabilità biologica	Effetti sugli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> - stato, qualità e quantità risorse naturali clima-sensibili - habitat e nei biotopi - biodiversità - funzionalità ecologica - superfici artificiali impermeabili - superfici Verdi, spazi aperti permeabili - umidità, evapotraspirazione
Vulnerabilità fisica	Eventi/manifestazioni fisiche sul territorio (esondazioni, piogge torrenziali, o assenza di piogge, frane, erosione, desertificazione, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - indicatori climatici (area a rischio esondazione, frana, desertificazione, ecc.) - insediamenti residenziali a rischio (abitanti) - insediamenti abusivi - densità abitativa - attività economiche a rischio - Infrastrutture per servizi (acqua, energia) - infrastrutture di trasporto - perdite umane e salute
Vulnerabilità socio-economica	Industria e attività economiche Settore energetic Turismo	<ul style="list-style-type: none"> - consumi di risorse clima-sensibili (industria, agricoltura, ecc.) - numero addetti - estensione Superfici agricole - distribuzione spaziale delle attività economiche esposte a rischio - produzione energia idroelettrica - consumi energetici - spostamento stagione turistica
Vulnerabilità sociale	Benessere Salute Educazione informazione Reti	<ul style="list-style-type: none"> - reddito - anziani, bambini - grado di istruzione - disponibilità ed accesso risorse naturali (acqua, aria, suolo, ecc.) - servizi ecosistemici - capillarità delle informazioni

Fonte: rielaborazione propria a partire da AALL et al., 2005; Adger et al., 2004;

Servizi ecosistemici e qualità della risorsa idrica

La qualità e lo stato di salute delle acque rappresentano una delle problematiche che potrebbero derivare dalla riduzione dell'apporto delle precipitazioni e dall'aumento della loro intensità previsto dai rapporti sul cambiamento climatico dell'IPCC e dell'Agenzia Europea per l'Ambiente. Lo stato di salute delle acque a sua volta può generare delle trasformazioni nei sistemi animali e vegetali, compromettendo la biodiversità dell'ambiente naturale, mettere a rischio la disponibilità di acqua per usi potabili e non, e compromettere altri servizi ecosistemici fondamentali per il funzionamento dell'ecosistema urbano-territoriale.

Al fine di comprendere quale sia lo stato attuale di salute di questo comparto ambientale sono state prese in considerazione le informazioni e valutazioni prodotte dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2008) e dal Rapporto Territorio del Piano Territoriale Provinciale Generale (2008) elaborate dalla Provincia di Roma, e il Rapporto sulla qualità delle acque della Regione Lazio (2004).

La conformità delle acque superficiali consente di valutare la qualità delle acque e lo stato di salute degli ambienti acquatici che potrebbero essere compromessi in caso di riduzione delle precipitazioni, e quindi conseguente aumento della concentrazione degli inquinanti, e di eutrofizzazione. La classificazione dei corpi idrici superficiali in base alla loro idoneità alla vita dei pesci (il D.Lgs.n.152/2006²¹⁸) serve infatti a stabilire se debbano essere messe in atto azioni atte a proteggere o migliorare il loro stato con la finalità di garantire il mantenimento della biodiversità. In generale, infatti maggiore è l'idoneità dei corpi idrici alla vita dei pesci, migliore è la loro qualità.

Tra gli altri indicatori che descrivono lo stato di salute delle acque superficiali vi sono il LIM (Livello d'Inquinamento da Macrodescrittori)²¹⁹; e l'IBE (Indice Biotico Estesio)²²⁰. Il valore del LIM assieme al valore dell'IBE, serve ad ottenere l'indice SECA²²¹ (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) che classifica i corsi d'acqua sulla base di fattori chimici e biologici e, a sua volta, serve per l'elaborazione dell'indice SACA²²² (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua), indice che tiene conto della qualità biologica, di quella chimico-fisica e della presenza di inquinanti chimici.

In base ai dati di ARPA Lazio (2004) le acque superficiali dell'area romana versano in uno stato di diffusa criticità (dal punto di vista chimico, chimico-fisico e microbiologico) con gradiente di peggioramento evidente quanto più ci si avvicina alla Capitale; in particolare, nel caso del Tevere, il peggioramento si verifica dopo la confluenza con l'Aniene e nei tratti urbani e suburbani della Capitale, anche per l'apporto inquinante dei corpi idrici del reticolo minore, mentre nel caso dell'Aniene all'ingresso della città Tivoli, dove il carico inquinante degli scarichi urbani e delle

²¹⁸ Il D. Lgs. N. 152/2006, sulla base di parametri fisico-chimici come pH, BOD5, temperatura, ossigeno disciolto, forme dell'azoto, metalli pesanti, ecc., classifica i corpi idrici superficiali in "acque salmonicole", in cui vivono o possono vivere pesci appartenenti a specie più sensibili "acque ciprinicole", in cui vivono o possono vivere pesci appartenenti a specie più resistenti,

²¹⁹ Il LIM rappresenta una stima del grado di inquinamento dovuto a fattori chimici, chimico-fisici e microbiologici, ossia pH; contenuto di azoto totale, di ammoniaca, di nitrati, di fosforo totale e di fosfati; BOD5; COD; 100 OD; conducibilità; contenuto di solidi sospesi; durezza; temperatura; contenuto di cloruri e di solfati; concentrazione di Escherichia coli (All.1 al D.Lgs 152/99)

²²⁰ L'IBE permette di formulare diagnosi di qualità riguardo ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da significative alterazioni fisico-morfologiche dell'alveo bagnato

²²¹ Il SECA viene determinato prendendo in considerazione la peggiore tra la classe di qualità determinata per l'indice IBE e per l'indice LIM

²²² Viene definito sulla base del SECA e dello Stato Chimico del corpo idrico ed integra gli indici LIM e IBE

attività produttive inizia a farsi sentire con forza. Inquinati risultano anche il Mignone e l'Arrone, il Sacco e il Savo.

Tra i fenomeni che concorrono ad aggravare la qualità della acque provinciali, e che sono fortemente legati alle variazioni determinate dal cambiamento climatico, vi sono gli elevati valori di temperatura delle acque riscontrabili durante i mesi estivi, che si traducono in una riduzione della disponibilità di ossigeno disciolto e in un generale peggioramento del loro stato ecologico, e il verificarsi di eventi piovosi di grande intensità che dilavando violentemente le superfici artificiali e agricole determinano acque di ruscellamento particolarmente cariche di sostanze inquinanti che vanno a riversarsi nei corpi idrici dando luogo ad eccezionali morie di pesci.

I laghi del territorio provinciale (Albano, Nemi, Bracciano, Martignano) hanno una discreta qualità, ma la loro temperatura varia notevolmente e presentano una elevata vulnerabilità in termini di abbassamento del livello idrometrico, vulnerabilità particolarmente evidente per il lago di Bracciano (le cui acque sono destinate alla vita acquatica, alla balneazione, e servono anche come riserva idropotabile di Roma) e per il lago di Castel Gandolfo.

Le aree vulnerabili o ad elevata infiltrazione del territorio provinciale²²³, rappresentano uno degli elementi che costituisce la vulnerabilità biofisica del territorio: se le superfici impermeabilizzate impediscono l'infiltrazione delle precipitazioni e la ricarica della falda; le superfici permeabili comportando un'elevata infiltrazione, in determinate circostanze, possono dar luogo a fenomeni di inquinamento del suolo e delle acque sotterranee. Le aree vulnerabili o ad elevata infiltrazione vengono classificate dal Piano Regionale di Tutela delle Acque su una scala da 1 (vulnerabilità elevata) a 5 (vulnerabilità molto elevata ed elevata infiltrazione): le aree che più critiche (classe 5), che però rivestono particolare importanza per la ricarica della falda freatica sono localizzate in territori montani²²⁴; le aree in classe 4, caratterizzate da una vulnerabilità molto elevata, si trovano nella zona dei monti Cornicolani e nell'aree poste a sud della via Appia e della Autostrada Roma – L'Aquila (A24) all'interno del comune di Roma; le aree in classe 3 (vulnerabilità elevata ed elevata capacità di infiltrazione) sono scarsamente antropizzate e appartengono a territori collinari/montani (monti Ruffi e i monti Lucretili), con alto grado di permeabilità delle rocce e che presentano importanti sorgenti idropotabili, e rappresentano le aree principali di ricarica degli acquiferi; la classe 2 (elevata infiltrazione), è presente soprattutto intorno ai sistemi vulcanici dei colli Albani e Sabatini; mentre quelle in classe 1 (vulnerabilità elevata), sono localizzate per lo più nella fascia costiera da nord a sud e lungo le valli fluviali del Tevere e dell'Aniene.

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque nel territorio provinciale individua anche aree a specifica tutela (aree sensibili, zone di rispetto²²⁵ e zone di protezione²²⁶) necessarie per il perseguimento della salvaguardia dei corpi idrici in relazione alle captazioni idropotabili; e le aree di tutela quantitativa (aree critiche²²⁷ e aree di attenzione²²⁸) caratterizzate dall'abbassamento della falda

²²³ La vulnerabilità degli acquiferi è stata definita come la possibilità dei sistemi acquiferi di assorbire e/o diffondere, mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato che determina un impatto sulla qualità delle acque sotterranee (Piano Regionale di Tutela delle Acque, 2006).

²²⁴ Monti della Tolfa, colline del Sasso, sistema del vulcanico sabatino, bassa Sabina, monti Simbruini/Affilani, e monti Lepini

²²⁵ Le zone di rispetto sono localizzate intorno alle seguenti captazioni idropotabili: Bracciano, Acqua Vergine, Torre Angela, Finocchio nel comune di Roma, Pantano Borghese nel comune di Zagarolo, Acqua Marcia nei Monti Ruffi, Tor Padiglione e Casal di Claudio nel comune di Anzio

²²⁶ Le zone di protezione sono localizzate intorno al lago di Bracciano, nei monti Simbruini e a nord dei colli Albani.

²²⁷ Nel corpo idrico sotterraneo, a causa della concentrazione dei prelievi, si determinano livelli di alterazione della circolazione idrica e un abbassamento della falda freatica significativamente superiore alle aree circostanti. Tali aree sono concentrate soprattutto intorno al lago di Bracciano, sui colli Albani nei comuni di Frascati, Genzano di Roma, Nemi, Ariccia, Albano, Castel Gandolfo, Marino e Grottaferrata, nei comuni di Colonna, Galliciano e Zagarolo e nel comune di Pomezia.

per i prelievi. Particolarmente critica è la situazione degli acquiferi vulcanici che ha indotto la Regione Lazio ad emanare nel 2003 le “Misure di salvaguardia degli acquiferi vulcanici dei Colli Albani e dei Monti Sabatini”.

Uno dei mezzi per ridurre i carichi inquinanti nei corpi idrici, e migliorare dunque la qualità delle loro acque, è la depurazione, e su questo fronte l’area romana è abbastanza attrezzata (RSA della Provincia di Roma, 2008; RSA Lazio, 2004).

La domanda idrica

A differenza di altri territori, l’area romana può vantare ingenti risorse idriche sotterranee, per lo più al di fuori della Capitale²²⁹, che l’hanno messa al riparo dai problemi di approvvigionamento ordinari in altre regioni.

Negli ultimi anni però il problema della scarsità si è manifestato con grande evidenza soprattutto nei periodi estivi (Box 18), anche a seguito di variazioni indotte dal cambiamento climatico nei pattern di pioggia annuali e stagionali, mettendo in seria crisi in particolare il comparto agricolo. Se parte di questa situazione è attribuibile ad una trasformazione delle condizioni di precipitazione, è altrettanto vero che ugualmente rilevante è la responsabilità umana legata ai prelievi, alla gestione della risorsa, e ai modelli insediativi.

Se per lungo tempo è stato scongiurato il problema della scarsità della risorsa, nel recente passato e nel presente si sono manifestati periodi di siccità anche grave, durante i quali alcune zone hanno sofferto di una notevole carenza di risorse idriche. E’ questo il caso ad esempio della zona dei Castelli, che serve non solo i suoi abitanti, ma anche i comuni limitrofi e l’immensa area industriale di Pomezia, e che ha visto ridursi notevolmente il livello di falda con conseguente abbassamento anche del livello dei laghi.

Per quanto riguarda invece le perdite di rete²³⁰, nell’ATO²³¹ 2 Roma (in cui ricade quasi la totalità dei comuni della Provincia e quindi dell’area romana) queste, superando il 30% (ISTAT, 1999), sono abbastanza consistenti.

I cinque comuni di Roma, Fiumicino, Guidonia, Monterotondo, Tivoli, che da soli rappresentano quasi i 3/4 della popolazione provinciale, richiedono l’erogazione di oltre 300 milioni di m³ all’anno e Roma, da sola, assorbe oltre il 90% di tale quantità. Per quanto concerne i volumi medi di acqua erogati pro-capite al netto delle perdite di rete, i comuni di Roma e Fiumicino registrano consumi estremamente elevati (oltre i 300 litri/ab/giorno) rispetto agli altri comuni (129 litri/ab/giorno per il comune di Guidonia), consumi questi che sono superiori alla media regionale e nazionale (ATO 2 Spa, 2005; ISTAT, 1999). Tali cifre sono evidentemente da attribuirsi alla presenza di molte e diversificate attività, soprattutto nella Capitale.

²²⁸ Sebbene il prelievo non sia particolarmente elevato, viene evidenziata una criticità legata essenzialmente all’abbassamento della falda. Tali aree sono individuate soprattutto intorno ai colli Albani, nella fascia litoranea sud, lungo la direttrice Cassia/Flaminia, nei comuni di Roma, Formello, Campagnano di Roma, Mazzano Romano, Sacrofano, Magliano Romano, Castelnuovo di Porto, Morlupo e Rignano Flaminio.

²²⁹ “Roma necessita di schemi di approvvigionamento misti e complessi, che richiedono risorse dislocate (Bracciano, Capore, Peschiera, Acqua Marcia e altre)”. (Lasagna in ISTISAN, 2010)

²³⁰ Le perdite si rete sono date dalla differenza tra acqua immessa ed acqua erogata

²³¹ L’ATO (Ambito Territoriale Ottimale) ha lo scopo di garantire un ottimale approvvigionamento d’acqua potabile, privilegiando la qualità, ma anche salvaguardando le risorse idriche nel rispetto dell’ambiente, e di tutelare il consumatore, stante il regime di monopolio in cui operano i gestori del “Servizio idrico integrato” che gestiscono captazione, adduzione e distribuzione dell’acqua, collettamento e depurazione delle acque reflue. Allo stato attuale il servizio idrico nell’area romana viene gestito dall’Autorità dell’Ambito Territoriale Ottimale 2 Lazio Centrale – Roma (ATO2) che, dal punto di vista idrografico, comprende la parte terminale del Tevere, tutto il sottobacino dell’Aniene e i bacini regionali del litorale e comprende Roma e 111 comuni.

Anche la domanda idrica da parte del comparto agricolo del territorio provinciale è superiore a quella delle altre province laziali (oltre 300.000 m³ nel 2003, secondo il PSR 2007-2013), ed è funzione della maggiore superficie colturale irrigata (ossia delle tipologie di colture presenti).

Negli ultimi decenni però, non solo le superficie agricole sono notevolmente diminuite, ma è notevolmente diminuito anche il numero di aziende che sfruttano l'irrigazione: nella provincia di Roma le aziende con coltura irrigue sono passate dal 22% al 13% circa (Censimento ISTAT dell'agricoltura, 1990 e 2000). Un aspetto interessante dell'irrigazione agricola è quello delle tipologie di approvvigionamento: la maggior parte di aziende che sfruttano l'irrigazione si servono di acque provenienti da falda, il che implica la necessità di prestare attenzione al rischio di eccessivo abbassamento della stessa.

Il comparto agricolo esercita però una duplice pressione sulla risorsa idrica, se infatti da un lato si evidenzia il problema della domanda, dall'altro la concimazione con fertilizzanti rappresenta una forma di inquinamento.

Per quanto concerne la domanda idrica a scopo industriale non è stato possibile reperire dati attendibili, tuttavia data la presenza di diverse zone industriali è possibile immaginare che queste utilizzino la risorsa idrica come fluido di raffreddamento per i loro processi di produzione, o che l'acqua rappresenti per alcune di esse una materia prima. Secondo il Piano di Gestione del Distretto dell'Appennino centrale (2010), nei prossimi anni, l'attività industriale, fatta eccezione per alcune situazioni locali, rimarrà sostanzialmente invariata, e di conseguenza anche la sua domanda idrica non tenderà a crescere.

Box 18 - Crisi idrica e siccità nel Lazio

L'Italia è un paese particolarmente ricco di acque, ed è anche il terzo paese europeo per incidenza delle superfici irrigue sul totale del territorio destinato all'agricoltura, ma la qualità delle acque destinate all'agricoltura è diffusamente bassa. Per quanto riguarda invece l'acqua per uso potabile, essa è captata in gran parte dalle falde; questo se da un parte comporta una minore necessità di trattamenti per la l'acqua destinata ad uso umano, dall'altra esercita una forte pressione sul comparto ed incrementa la possibilità di inquinamento di sistemi idrologici sotterranei in cui la risorsa acqua ha un ricambio molto lento.

Negli ultimi anni la risorsa idrica è stata motivo di crisi nel Lazio (specie sul litorale e nelle province di Roma e Latina) non solo perché la siccità ha assunto proporzioni allarmanti, ma anche perché, dalle indagini fatte sulla soddisfazione degli utenti del servizio idrico, è emerso anche che nel 18% dei territori del Centro Italia è stata segnalata una dotazione insufficiente di acqua, il che significa che la riduzione delle piogge, e dunque delle ricariche delle falde, singolarmente o congiuntamente all'aumentare della temperatura sta generando un bisogno di adattamento sul territorio che proviene sia dal settore agricolo che da quello civile e domestico.

Nonostante, a partire dagli anni Settanta, diversi regolamenti urbanistici, abbiano imposto che gli edifici si dotassero di serbatoi per l'accumulo di acqua, a tutt'oggi la maggior parte ne è sprovvista.

Per sopperire alle situazioni di crisi idrica (alcune situazioni sono state così gravi da richiedere addirittura la dichiarazione dello stato di emergenza) le amministrazioni locali hanno abbreviato i tempi di intervento e di risposta alle richieste del territorio, ciò nonostante la sovrapposizione tra responsabilità e livelli decisionali, gli strumenti disponibili per intervenire, la presenza di diversi gestori del servizio idrico, il rapporto tra fonti locali e schemi idrici intercomunali hanno generato non poche difficoltà.

(Fonte: ISTISAN)

Energia

La produzione di energia elettrica nell'area romana, è dominata quasi interamente dalla componente termoelettrica e scarsa, invece, risulta essere la produzione di energia idroelettrica .

Sebbene, quindi, il sistema energetico dell'area romana non risenta direttamente (in termini di produzione) del cambiamento climatico, una riduzione di precipitazioni associata a temperature elevate, dando luogo ad una diminuzione di umidità dell'aria, produrrebbe a livello locale un perdita di comfort termico con conseguente incremento della domanda di raffrescamento e dunque di energia.

Usi del suolo

Aree con differenti usi e coperture del suolo influiscono diversamente sullo stato e le condizioni del sistema delle acque²³². L'urbanizzazione del territorio, che nell'area in esame è stato consistente soprattutto negli ultimi cinquant'anni, si accompagna solitamente alla copertura artificiale del suolo, con conseguente impermeabilizzazione, caratteristica, questa, che incide profondamente sulla capacità di drenaggio del terreno, sulla funzione di infiltrazione delle acque piovane, sulla ricarica delle falde acquifere, e sulla funzione di regolazione del microclima urbano, ecc..

L'artificializzazione del suolo²³³ e l'impermeabilizzazione delle superfici nelle aree urbane inoltre acuisce la vulnerabilità in caso di precipitazioni particolarmente intense, accelerando il tempo di corrivazione e dando luogo a quei fenomeni di allagamento, anche in zone lontane da corsi d'acqua, specie in quei contesti in cui i sistemi di drenaggio e i sistemi fognari non risultano sufficienti a drenare e contenere le precipitazioni²³⁴.

In base ai dati della Provincia di Roma, tra il 1990 e il 2000, secondo la classificazione utilizzata dal Corine Land Cover, la superficie artificiale a livello provinciale è passata dall'11,54% del territorio al 12,30% (incremento percentuale del 6,6%) e sono aumentate le superfici con vegetazione arbustiva e/o erbacea (16%), mentre sono notevolmente diminuite le zone umide (-70%), e si sono ridotte anche le zone aperte con vegetazione rada o assente (- 37,4%).

Tra i territori artificiali nel decennio considerato si è verificato un incremento consistente delle zone residenziali (+8%) e di quelle occupate da industrie, attività commerciali e infrastrutture (+16,6%), da cui si può supporre siano derivate ulteriori pressioni sul sistema delle acque (Tabella 19).

Nell'area romana l'utilizzazione del suolo per fini agricoli è tutt'altro che trascurabile: oltre il 50% della superficie provinciale è destinata a questa attività e le aree a carattere rurale arrivano anche ad incunearsi nella Capitale. L'ampio contesto metropolitano, che da un parte può contribuire a ravvivare l'attività agricola, rappresentando un buon bacino di utenza e creando l'opportunità per lo sviluppo di un'offerta multifunzionale, dall'altra rappresenta una minaccia in quanto compete con l'agricoltura per l'uso di risorse essenziali come l'acqua e il suolo (PTPG, 2008).

La compresenza di una riduzione della qualità dei suoli, e dunque della produttività dei terreni, a causa di una ridotta disponibilità idrica, e la crescente competizione per le risorse con le aree urbane, ha portato molti agricoltori, anche a fronte della presenza di un regime di aiuti, ad abbandonare la loro attività a causa dei ridotti guadagni. Negli ultimi decenni, infatti, le superficie

²³² Gli usi del suolo determinano le pressioni che vengono esercitate sulla risorsa idrica: un'area urbana con superfici per lo più impermeabilizzate, con una certa popolazione e un insieme di attività produttive e di servizi avrà domanda idrica superiore a quella di un'area a pascolo e influirà diversamente sulla qualità della risorsa stessa (rilascio di più inquinanti).

²³³ I territori artificiali comprendono le aree residenziali (tessuto urbano continuo e discontinuo), le zone industriali, commerciali e infrastrutturali, le zone estrattive, di discarica e i cantieri, e le zone verdi artificiali non agricole (aree verdi urbane e aree sportive e ricreative).

²³⁴ Ciò è dovuto al fatto che tali sistemi a rete, e più in generale la città stessa, sono stati dimensionati sulle precipitazioni sperimentate nel passato e quindi su quantità e tempi di ritorno di pioggia che le condizioni attuali, in alcuni casi, hanno ampiamente superato.

agricole nella provincia di Roma sono notevolmente diminuite e tale variazione risulta particolarmente negativa per il comune di Roma e i comuni del litorale, mentre di minore entità sono le variazioni negative per le aree di collina e di montagna più interne.

La competizione tra aree urbane e rurali si manifesta apertamente soprattutto nei periodi di siccità (frequenti negli ultimi anni nel Lazio), quando le riserve di acqua disponibili vengono utilizzate innanzitutto per garantire le funzioni urbane fondamentali²³⁵.

Tabella 19 - Territori artificiali nella Provincia di Roma

TERRITORI ARTIFICIALI	1990		2000		Var. % 2000/1990
	Km ²	%	Km ²	%	
Zone urbanizzate di tipo residenziale	455,916	8,54	492,319	9,22	+8
Zone industriali, commerciali e infrastrutturali	84,337	1,58	98,364	1,84	+16,6
Zone estrattive, cantieri, discariche, e terreni artefatti e abbandonati	36,496	0,68	28,986	0,54	-20,6
Zone verdi artificiali non	39,332	0,74	37,295	0,70	-5,2

Fonte: Provincia di Roma Dip. VI – Sistema Informativo Geografico

Altre vulnerabilità

Incolumità umana: frane e alluvioni

Tutti i fenomeni calamitosi legati all'assetto idrogeologico del territorio – tra cui rientrano anche le alluvioni e le frane – mostrano a livello globale, rispetto al passato, una preoccupante tendenza alla crescita, per dimensioni e frequenza. Tale tendenza è attribuibile non solo alle variazioni climatiche (variabilità spaziale e temporale delle precipitazioni e incremento dell'intensità di pioggia), ma è certamente legata all'azione antropica sul territorio²³⁶.

Quando si verifica un evento piovoso in un bacino idrografico, infatti, una parte dell'acqua si infiltra nel terreno, una parte evapora, e la restante parte va ad ingrossare il corpo idrico il cui livello può arrivare ad essere tale da dare luogo ad un'alluvione. Il verificarsi di un alluvione dipende, perciò, sia dalla durata e dall'intensità della pioggia, sia dal modo in cui l'azione antropica è intervenuta a modificare gli immediati dintorni del corpo idrico in questione (sponde naturali, sponde artificiali, variazioni dell'alveo, dighe, canalizzazioni, disboscamento, abusivismo edilizio, ecc.).

²³⁵ La competizione è resa evidente anche dal diverso valore economico attribuito ad un terreno edificabile e ad uno agricolo (competizione sul mercato dei suoli),

²³⁶ I fattori o le cause che producono una frana o un movimento di masse di terreno sono molteplici sono di diversa natura: *cause predisponenti* (ovvero proprie dell'ambiente naturale, come il terreno, la giacitura, le precipitazioni, ecc.); *cause preparatrici* (disboscamento, piovosità, azioni antropiche, ecc.); *cause provocatrici* (abbondanti piogge, terremoti, scavi e tagli, ecc.). Esse possono determinare la frana operando singolarmente o congiuntamente.

Per la determinazione della propensione al dissesto da frana, viene utilizzato l'Indice di franosità mentre i gradi di rischio idraulico sono individuati dalla normativa nazionale di settore, ma ogni Autorità di Bacino ha adottato criteri diversi per l'individuazione del rischio²³⁷.

Per quanto riguarda le frane (registrate dal Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sugli eventi di frana) si evidenzia che il loro numero nell'area romana risulta generalmente leggermente più elevato rispetto al passato, ma risulta complessa la loro interpretazione e attribuzione ad una causa piuttosto che ad un'altra.

Nel caso delle alluvioni, in base ai dati registrati tra il 1990 ed il 2001 (Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sugli eventi di piena), il numero di piene fluviali verificatesi nel Comune di Roma è esiguo, mentre leggermente più variabile è il numero di eventi di piena per il resto della provincia; risultano particolarmente vulnerabili le zone del litorale a nord e a sud del Comune di Roma, e le aree lungo le principali aste fluviali del Tevere e dell'Aniene.

Ambiente costruito

Pavimentazioni, rivestimenti, strutture e infrastrutture, servizi a rete, sistemi di trasporto, sono soggetti a stress climatici sia a causa della riduzione delle precipitazioni (terreni molto asciutti, ad esempio, possono causare la spaccatura di tubature sotterranee), sia a seguito di eventi piovosi estremamente intensi (sollecitazioni sul costruito, fenomeno del *flah flooding* in ambiente urbano dovuto alla ridotta capacità di drenaggio delle superfici artificiali).

L'ambiente costruito viene pensato per rispondere, durante tutto l'arco della sua vita, ad un range di variazione climatica; ma negli ultimi anni il range si è esteso tanto da rendere alcune strutture e infrastrutture climaticamente vulnerabili.

Salute e benessere umano

La variazione delle condizioni climatiche in termini di riduzioni delle precipitazioni e incremento delle temperature, oltre a peggiorare il microclima urbano e ridurre il comfort termico, può acuire nel periodo estivo il fenomeno dell'isola di calore, già presente in molte zone urbane, ed in particolare nella Capitale (Figura 56), mettendo a rischio le fasce di popolazione più debole (popolazione anziana, bambini, persone con precarie condizioni di salute, persone che non possono avere accesso ad ambienti raffrescati, ecc.) e aggravando il lavoro del Servizio Sanitario Nazionale (SSN), come si è verificato, ad esempio, durante l'estate del 2003.

²³⁷ La normativa nazionale individua due livelli di tutela idraulica: la fascia idraulica (area del territorio prossima ai corsi d'acqua che deve essere lasciata libera per il deflusso delle acque in caso di piena), e l'area soggetta a rischio idraulico (aree caratterizzate dalla presenza di attività ed insediamenti antropici che in caso di piena possono essere invase dalle acque).



Fig 56. L'isola di calore relativa all'area urbana di Roma. Rappresentazione RGB delle immagini satellitari Landsat TM

Fonte: G.Abbate, H.Kowalewka, 1996: "Uso combinato di dati ERS-SAR e Landsat per studi climatologici in aree urbane: applicazione all'area di Roma e zone limitrofe"; "Nimbus" anno IV n.3/4

Dalla raccolta dei dati e delle informazioni sulle dinamiche territoriali precedentemente messe in luce, sulle conseguenze del cambiamento climatico attese, e sulle condizioni attuali della risorsa idrica e di quei settori e dimensioni che ne beneficiano o se ne servono, è probabile che, nel caso non venga presa alcuna misura preventiva, il cambiamento climatico produrrà degli stress sul sistema dell'acqua, influenzando direttamente e indirettamente lo sviluppo territoriale, compromettendo: la disponibilità di risorsa idrica (a scopo potabile e uso agricolo e industriale); la sua qualità (biodiversità animale e vegetale, servizi ecosistemici), le infrastrutture e il servizio idrico, la salute umana, e il mantenimento di beni e servizi, il mantenimento dell'attività agricola irrigua, la qualità dei suoli, il comfort termico, il sistema energetico, ecc..(vedi Tabella 20)

Tali vulnerabilità si manifesteranno a scala locale, come esito però di scelte effettuate anche a scale superiori, imponendo oneri diversi sulle diverse comunità in funzione del loro contesto fisico specifico, dei valori che condividono, delle attività economiche che svolgono.

Tabella 20 - Conseguenze climatiche, condizioni, pressioni, vulnerabilità e stress del sistema acque in breve

Macro dinamiche in atto o previste nell'area di studio	Conseguenze Possibili del cambiamento climatico	Condizioni e pressioni del sistema acque	Impatti negativi o stress possibili derivanti dal cambiamento climatico
<ul style="list-style-type: none"> - periferizzazione, accentramento (Roma) e policentrismo (aree limitrofe) - espulsione di popolazione dalla Capitale - ripresa della crescita demografica - espansione dell'urbanizzazione - crescita della domanda di risorse naturali e servizi ecosistemici 	<ul style="list-style-type: none"> - aumento delle temperature - diminuzione delle precipitazioni medie annue e stagionali - aumento della variabilità spaziale e temporale delle precipitazioni - lieve incremento del livello del mare 	<ul style="list-style-type: none"> - criticità diffusa della qualità delle acque - elevati consumi di acqua pro capite - elevata domanda idrica del settore agricolo - criticità degli ambienti umidi - variazioni di copertura e uso del suolo 	<ul style="list-style-type: none"> - quantità e disponibilità per uso potabile, industriale e agricolo - qualità delle acque (biodiversità animale e vegetale, servizi ecosistemici) - infrastrutture e servizi idrici (interruzione dei servizi, danni all'ambiente costruito, ecc.), - rischio idrogeologico (alluvioni e frane). - comfort termico - qualità dei suoli

		- domanda di energia
--	--	----------------------

Fonte: Piano Territoriale Provinciale Generale, 2008 (a.); Quarto Rapporto IPCC sui cambiamenti climatici, 2007; Provenzale, A., 2009; ISPRA, 2009, (b.); Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Roma, 2007 (c.)

5.9.3 Competenze e poteri

Le competenze e i relativi poteri in materia di acque sono disciplinati dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Parte III.

L'insieme delle funzioni in materia di acque (difesa del suolo e lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento, gestione delle risorse idriche) vedono la compresenza e la collaborazione, sebbene con differenti responsabilità e poteri, di diverse istituzioni ed enti pubblici²³⁸. Le funzioni trasferite alle regioni e agli enti locali, riguardano principalmente la difesa dalle acque, e gli usi plurimi della risorsa idrica.

Se da una parte emerge la tendenza, in virtù dell'adozione del bacino come unità di riferimento dell'azione pubblica, a caricare di poteri il livello territoriale più alto (area vasta), dall'altra, anche per questa risorsa si è manifestato nel tempo un netto decentramento amministrativo, di gestione e pianificazione, seguendo il principio per cui i soggetti locali stando sul territorio ne possono comprendere meglio esigenze e problematiche.

Sebbene l'attribuzione di competenze e poteri sia definita dalla norma, allo stato attuale permangono non pochi conflitti tra livelli territoriali. Allo Stato rimane la funzione di tutela delle acque (definizione dei criteri di valutazione e degli standard minimi di qualità), mentre alle Regioni spetta il compito di bilanciare le esigenze umane, economiche e produttive, con il relativo contesto ambientale nel quale devono trovare soddisfazione.

Il quadro del sistema delle acque che ne deriva è caratterizzato però dalla presenza di molteplici livelli di governo e strumenti, con sovrapposizioni non strutturate, che tendono a determinare una frammentazione del potere e delle competenze, una frammentazione delle politiche idriche e una frammentazione del governo delle acque e soprattutto del territorio che, ancora una volta, viene percepito e governato settorialmente. *"Il decreto [152/2006 n.d.r.] infatti abroga le norme vigenti in materia di difesa del suolo (nello specifico la l. 183/89 e l'art.1 del D.L. n. 180/98, convertito dalla L. 267/98), ma non riordina la materia in maniera organica, né coordina i diversi livelli di pianificazione ordinaria e straordinaria e di programmazione e finanziamento degli interventi definiti dalle norme vigenti, limitandosi a riproporre parti dei provvedimenti abrogati, senza una verifica della coerenza e della compiutezza della costruzione che ne deriva. Il risultato è un insieme di norme lacunose e stravolgenti sia in materia di allocazione di competenze sia in materia di definizione dei procedimenti di formazione e approvazione dei piani e dei programmi di intervento."* (Gruppo 183, 2006²³⁹).

La frammentarietà della normativa e delle competenze è stata resa evidente anche dalle osservazioni presentate dalle regioni durante l'iter di "formazione" del D.Lgs. n. 152/2006 (in

²³⁸ Le istituzioni e gli enti pubblici competenti in materia di acque sono: il Presidente del Consiglio dei Ministri, il Comitato dei Ministri, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, la Conferenza Stato-Regioni, l'ISPRA, le Regioni, i Comuni, le Province, i loro consorzi o associazioni, le Comunità Montane, i consorzi di bonifica e di irrigazione, i consorzi di bacino imbrifero montano e gli altri enti pubblici e di diritto pubblico, la conferenza istituzionale permanente, l'Autorità di bacino

²³⁹ Gruppo 183 (2006). *Commenti del gruppo 183 sul decreto ambientale 152/2006*. Online su:

<http://www.gruppo183.org/leggedelega/commenti183sudecretoambientaledelegato.html>.

particolare della Parte III); le Regioni hanno infatti denunciato la violazione della competenze legislative ed amministrative regionali riconosciute dal nuovo Titolo V della Costituzione, e il conseguente stravolgimento delle competenze definite dall'art. 117 e 118 della Costituzione e dal D.Lgs. n. 112/1998, avvenuto attraverso il riaccentramento delle funzioni pubbliche nel settore. Il decreto ambientale secondo alcuni, sembra andare verso una nuova centralizzazione delle competenze, in controtendenza rispetto a quanto avvenuto in precedenza²⁴⁰, determinando nuovi contrasti fra Stato e Regioni sulla possibilità di legiferare in materia ambientale.

In sostanza, ciò che sembra ancora mancare, e che viene però richiesto anche a livello europeo (direttiva 2000/60/CE), è uno sforzo di cooperazione tra i diversi livelli territoriali e un approccio integrato alla risorsa.

5.9.4 Regole e normativa

Le regole e la normativa sono l'insieme di leggi che definiscono le questioni in esame, le responsabilità, i rapporti tra i soggetti, e i comportamenti nell'arena di interazione, e servono a spiegare le scelte, le azioni e i risultati delle politiche applicate. Unitamente alle regole informali costituiscono una sorta di "modalità del funzionamento" di un certo sistema rispetto ad un determinato problema, che nella maggior parte dei casi risultano complesse in quanto numerose, multilivello (regole annidate)²⁴¹, e applicate in sequenza o in parallelo.

La normativa in materia di acque

Normativa europea

La Direttiva 2000/60/CE (*Water Framework Directive* - WFD), riferimento per l'azione comunitaria in materia di acque, persegue molteplici obiettivi, tra i quali la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, la promozione di un utilizzo sostenibile dell'acqua, la protezione dell'ambiente, il miglioramento delle condizioni degli ecosistemi acquatici e la mitigazione degli effetti delle inondazioni e della siccità²⁴².

La principale novità introdotta dalla direttiva è il "distretto idrografico" ossia un'"*area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere*" che costituisce a livello territoriale, l'unità di riferimento per la gestione dei bacini idrografici. La direttiva prevede infatti "*una riorganizzazione amministrativa della gestione del patrimonio idrico attraverso la realizzazione di distretti idrografici ai quali saranno assegnati più bacini idrografici. Per ogni distretto idrografico dovranno essere esaminati gli effetti di tutti gli impatti antropici sulle acque, dovrà essere effettuata l'analisi economica dell'utilizzo della risorsa*

²⁴⁰ sentenza n. 72 del 1977, la Corte Costituzionale; D.Lgs n. 112 del 1998

²⁴¹ I tre livelli di regole distinti da Ostrom sono i seguenti: livello operativo (norme operative che influenzano quotidianamente il processo decisionale dei partecipanti in specifici contesti politici ed economici); livello di scelta collettiva (stabilisce chi ha diritto a partecipare alle attività che incidono sul livello operativo e a decidere come le regole di funzionamento possono essere modificate); livello costituzionale (le norme costituzionali determinano chi ha diritto a partecipare alla realizzazione delle scelte collettive e a decidere come queste regole possono essere cambiate).

²⁴² "*la politica ambientale della Comunità deve contribuire a perseguire gli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, che deve essere fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, anzitutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché sul principio «chi inquina paga».*" (Direttiva 2000/60/CE)

idrica e dovranno essere individuate le aree di protezione speciale” (Piano di Tutela delle Acque Regione Lazio, 2007).

L'altro elemento rilevante della direttiva è la considerazione della risorsa in un contesto che concentra l'attenzione non solo sulla sua valenza in termini ambientali, ma anche economici e sociali, attribuendo alla condizione di sostenibilità la capacità di conciliare bisogni umani e buona salute degli ecosistemi, o come afferma Colby (1991), di bilanciare funzioni umane e funzioni ecologiche.

E' per tale ragione che ogni Stato è chiamato a gestire le proprie risorse idriche ponendo attenzione agli impatti delle attività antropiche e alle funzioni sociali ed economiche che la risorsa svolge, al fine di individuare quegli elementi che risultano significativi per implementare il processo decisionale necessario a stabilire le misure per questo settore.

La direttiva 2000/60/CE si propone di raggiungere i seguenti obiettivi generali:

- proteggere migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri in relazione ai loro bisogni idrici;
- promuovere un uso sostenibile dell'acqua basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- aumentare e migliorare la protezione dell'ambiente acquatico, attraverso misure per l'arresto, la graduale eliminazione e la progressiva riduzione degli scarichi e delle emissioni;
- assicurare la progressiva riduzione e prevenire l'ulteriore inquinamento delle acque sotterranee;
- contribuire alla mitigazione degli effetti delle esondazioni e della siccità.

Partendo dalla conflittualità degli usi e dalla considerazione di tutte e tre le dimensioni della sostenibilità, la direttiva propone una gestione e programmazione del settore delle acque volta al superamento dei rigidi confini amministrativi a vantaggio della considerazione del territorio che è effettivamente coinvolto, in maniera diretta o indiretta, dai fenomeni considerati e dagli impatti che ne derivano, e impone agli Stati membri di adottare misure adeguate a fare in modo che i prezzi dell'acqua riflettano il costo complessivo di tutti i servizi connessi con l'uso dell'acqua stessa (gestione, manutenzione delle attrezzature, investimenti, sviluppi futuri), nonché i costi connessi con l'ambiente e l'impoverimento delle risorse (art.9).

Di grande rilievo è anche il richiamo all'informazione e partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'attuazione della direttiva (art. 14).

In sostanza la direttiva pone all'Italia due sfide che riguardano gli strumenti di pianificazione veri e propri e le modalità e i sistemi di governance dell'acqua (Rainaldi, 2009):

- uno sforzo verso il miglioramento della gestione integrata della risorsa a partire dai distretti idrografici e non dai territori di riferimento delle singole amministrazioni;
- il ripensamento degli strumenti di pianificazione attraverso *“la logica del management e della vision strategica”* .

La corretta applicazione della direttiva nel contesto italiano necessita perciò che siano risolti alcuni nodi problematici tra cui la suddivisione delle competenze tra i molti enti, l'esistenza di strumenti legislativi nazionali che hanno anticipato vari aspetti della direttiva, ecc..

Normativa italiana

L'intervento statale nel settore del governo delle acque è stato dominato per lungo tempo da un prospettiva improntata unicamente alla difesa del suolo e alla costruzione di infrastrutture che

facilitassero lo sfruttamento delle risorse idriche a scopo di approvvigionamento idropotabile, per il soddisfacimento dei fabbisogni del settore agricolo ed industriale, e per la produzione di energia elettrica; quest'ultima tematica ha, infatti, orientato i primi interventi normativi in materia di acque (es. R.D. 11 dicembre 1933, n.1775²⁴³). Questo approccio fortemente settoriale e funzionale ha caratterizzato per molto tempo le politiche italiane in campo ambientale determinando un quadro di pianificazione e gestione altamente frammentato, carente di una visione complessiva dello stato e della situazione della risorsa idrica.

L'utilizzo incondizionato delle risorse, che è proseguito fin quando non si è imposta la questione ambientale (UNDP, Stoccolma, 1972; UNCED, Rio de Janeiro, 1992), è stato sostenuto in Italia dalla relativa abbondanza di acque.

Solo a seguito di alcuni eventi eccezionali, come l'alluvione di Firenze del 1966, venne costituita una commissione interministeriale (Commissione De Marchi) per la sistemazione idraulica e la difesa del suolo e che per prima mise in luce i principali problemi del sistema.

Se infatti, fino a quel momento, la difesa del suolo era stata messa in atto attraverso opere permanenti, quali arginature, muri di protezione, invasi artificiali, ecc., contribuendo ad assecondare un incremento dell'uso e della copertura di suolo e lo squilibrio dei sistemi idrologici (Passino, 2005), la Commissione di contro promosse una difesa del suolo che prendesse come territorio di riferimento il bacino idrografico e la mise in relazione con le altre dimensioni della risorsa idrica, come ad esempio quella qualitativa.

La prima inversione di tendenza nel contesto normativo italiano è rappresentata dalla Legge Merli (L. 319/1976) che, prendendo le distanze da un approccio alla risorsa idrica in un'ottica puramente produttiva, inizia a tenere in considerazione il problema della sua tutela dalle fonti di inquinamento, introducendo una disciplina nazionale sugli scarichi.

Nel contesto italiano, inoltre, il Ministero dei Lavori Pubblici ha detenuto per lungo tempo la maggior parte delle competenze in materia di acque, a testimonianza proprio del predominio del pensiero che vedeva nel settore delle acque un problema di natura infrastrutturale e di ingegneria idraulica, in linea con il prevalere dell'approccio della difesa del suolo e dello sfruttamento della risorsa idrica. La valenza ambientale delle risorse, i servizi ecosistemici che essa fornisce, al di là dell'approvvigionamento idropotabile e dell'irrigazione, non ricevevano alcuna attenzione.

L'intervento normativo successivo di grande rilevanza è la legge 183/1989 che per prima introduce l'ottica della gestione integrata della risorsa attraverso bacini idrografici per quanto riguarda *“la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi”* (art. 1); e stabilisce, per i bacini di interesse nazionale, l'istituzione di un'Autorità di bacino, come organo misto Stato-Regioni, con il compito di redigere un Piano di bacino. Il Piano di bacino, sovraordinato a tutti gli altri piani settoriali, doveva disciplinare gli usi delle acque e del suolo e costituire la cornice di riferimento per tutti gli interventi nel settore: il piano di bacino *“ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato”*.

In tal modo la fase di pianificazione viene ad assumere un ruolo centrale per il governo della risorsa idrica.

²⁴³ Regio decreto sulle derivazioni e sulle utilizzazioni delle acque pubbliche

L'istituzione delle Autorità di bacino rappresenta una svolta nell'approccio alla pianificazione e gestione della risorsa idrica (nel senso di *management* e non di fornitura di servizio) e dei fenomeni ad essa correlati non solo perché *“Per la prima volta si attribuivano compiti di pianificazione e programmazione ad un ente il cui territorio di competenza era stato delimitato non su base politica, ma con criteri geomorfologici e ambientali. Era in questo modo che si rendeva concreto il tentativo di superare una suddivisione amministrativa che ostacolava, talvolta impediva, la possibilità di affrontare i problemi legati al ciclo dell'acqua e alla difesa del suolo unitariamente e ad una scala territoriale adeguata”* (Zazzi, 2003), ma anche perché prendeva vita dalla compresenza dello Stato centrale e delle Amministrazioni regionali, e aveva una duplice “anima”: una istituzionale ed una più tecnico-operativa.

Al 1994 risale, invece, la “legge Galli” (Legge 36/1994) che disciplina la gestione integrata del servizio idrico, reso scarsamente efficiente dall'estrema frammentazione degli operatori, e introduce gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO).

Il Dlgs. 152/1999 recepisce le direttive europee sui nitrati e sul trattamento dei reflui urbani, promuove la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa nell'ambito di ciascun bacino idrografico e assegna alle Regioni il compito di redigere un “Piano regionale di tutela delle acque”, con valore di piano stralcio del Piano di Bacino.

La normativa più recente è costituita dal Dlgs. 152/2006 (Codice dell'Ambiente) che nell'intento di recepire completamente la direttiva europea 2000/60/CE - nella parte III - accoglie quasi integralmente tutti le leggi sopra citate e, a seguito della sua entrata in vigore, abroga.

“Il decreto legislativo 152/2006 pone l'esigenza di un migliore coordinamento della normativa che risulta spesso confusa, contraddittoria e ‘pesante’, di una semplificazione complessiva del sistema autorizzativo e dei controlli e di una identificazione chiara delle competenze e delle responsabilità, in un sistema, quale quello italiano, in cui livelli di pianificazione settoriale e territoriale si intersecano in un intrico dove ciascun organismo, e di conseguenza ciascuno strumento, tende ad assumere caratteri di autoreferenzialità, impedendo o rendendo difficile la concertazione e la cooperazione tra le varie amministrazioni.” (Gruppo 183, 2006²⁴⁴).

Normativa regionale

A seguito dell'attribuzione delle competenze in materia ambientale alle regioni, molte di esse si sono dotate di normative proprie in materia di acque, tendendo spesso più ad affermare il proprio potere in questo settore piuttosto che a ricercare il coordinamento con gli altri enti competenti.

Le leggi regionali disciplinano le acque di scarico provenienti da pubbliche fognature e da insediamenti civili (L.R. 15 Settembre 1982 n° 41, modificata con la L.R. del 19/05/1983 n°34); gli interventi a tutela delle risorse idropotabili (L.R. 10 maggio 1990 n. 48); e il Servizio Idrico Integrato, individuando anche gli ambiti territoriali ottimali (ATO) e organizzando il servizio stesso (L. R. 22 gennaio 1996, n. 6, attuazione della legge 36/1994, Legge Galli).

La L.R. 6/1996 individua anche le forme di cooperazione fra le province ed i comuni appartenenti allo stesso ambito territoriale (stipula di convenzioni di cooperazione o costituzione di un consorzio), e istituisce la Consulta regionale per la gestione ottimale delle risorse idriche, ossia l'organo consultivo della Regione che esprime pareri in merito alle questioni di carattere tecnico-economico, organizzativo e gestionale relative agli ambiti territoriali ottimali, alla gestione dei

²⁴⁴ Gruppo 183 (2006). *Commenti del gruppo 183 sul decreto ambientale 152/2006*. Online su: <http://www.gruppo183.org/leggedelega/commenti183sudecretoambientaledelegato.html>.

servizi idrici integrati, alla regolamentazione delle interferenze tra gli ambiti territoriali ottimali, nonché alla formazione e all'aggiornamento dei programmi di intervento, dei piani finanziari e dei modelli gestionali ed organizzativi.

Con la L.R. 7 ottobre 1996 n. 39 la Regione, in attuazione della Legge n. 183/89, disciplina, pianifica e programma le attività dell'Autorità dei bacini regionali rivolte alla difesa del suolo da fattori negativi naturali ed antropici; le attività relative ai corpi idrici, per conservarli qualitativamente rispetto agli usi programmati; e si occupa della tutela delle risorse idriche per la loro razionale utilizzazione e della tutela degli ecosistemi, con particolare riferimento alle zone di interesse naturalistico e ambientale. Nello svolgimento di queste attività l'Autorità dei bacini regionali è tenuta ad operare in piena collaborazione con gli enti locali territoriali e gli altri enti pubblici dei bacini regionali.

Successivamente (L.R. 26/98) viene istituita un'altra figura, quella del Garante del servizio idrico integrato che, in piena autonomia ed indipendenza di giudizio, svolge attività di analisi e valutazione della qualità dei servizi forniti negli ambiti territoriali ottimali, formula proposte, ed assume iniziative a tutela e garanzia degli interessi degli utenti.

Le funzioni amministrative in materia di classificazione delle acque pubbliche e tutela delle acque sotterranee di bilancio e risparmio idrico; di aggiornamento e variazioni del piano regolatore degli acquedotti; di restituzione delle acque utilizzate per la produzione idroelettrica, per scopi irrigui e in impianti di potabilizzazione; di concessioni di grandi derivazioni per l'utilizzo di acque pubbliche; di determinazione dei canoni di concessione e introito dei relativi proventi, vengono riservate alla regione con la L.R. 53/1998.

La stessa legge attribuisce, invece, alle Province l'*"Individuazione degli ambiti territoriali ottimali e organizzazione del servizio idrico integrato in attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36."* e delega loro le funzioni relative *"alla tutela, all'uso ed alla valorizzazione delle risorse idriche"*, oltre alle concessioni di piccole derivazioni per l'utilizzazione di acque pubbliche e di licenze per l'attingimento di acqua pubblica; alla realizzazione, gestione e manutenzione, mediante affidamento ai consorzi di bonifica, delle opere idrauliche non riservate alla regione; al censimento delle opere di sbarramento di ritenuta; e alle funzioni amministrative relative ad opere ed impianti pubblici d'irrigazione di competenza regionale.

Infine, con la L.R. 6 agosto 1999, n. 14 e successive modificazioni, viene stabilita l'organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale (Province e dei Comuni) per la realizzazione del decentramento amministrativo in relazione *"alla tutela, alla disciplina ed all' utilizzazione delle risorse idriche sia sotterranee che superficiali, ivi compresi le opere e gli impianti di irrigazione, nonché alla sistemazione, alla conservazione ed al recupero del suolo, comprensivo anche della bonifica, degli abitati e delle opere infrastrutturali"* (capo V "Risorse idriche e difesa suolo").

Per quanto concerne l'organizzazione delle funzioni in materia di difesa suolo e di risorse idriche, la Regione Lazio, oltre alle funzioni legislative e regolamentari, si riserva, tra l'altro, le funzioni amministrative concernenti: attività di pianificazione e programmazione svolte sulla base della legge regionale²⁴⁵; attività di indirizzo e coordinamento delle funzioni amministrative attribuite agli Enti locali; attività di direttiva, di vigilanza e di sostituzione nei confronti degli enti destinatari di

²⁴⁵ Ossia attività di: tutela, sistemazione e regolazione dei corpi idrici anche ai fini della navigazione interna; difesa dei territori dalle inondazioni e dagli allagamenti; mantenimento e restituzione ai corpi idrici delle caratteristiche qualitative e quantitative atte a garantire gli usi programmati delle risorse idriche ed a salvaguardare le caratteristiche biotiche degli ecosistemi; razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e sotterranee che assicuri il mantenimento del minimo deflusso costante vitale nei corpi idrici interessati, ecc..

delega e subdelega di funzioni amministrative; e monitoraggio e valutazione dell'attuazione degli obiettivi programmatici.

Al già ricco panorama normativo regionale in materia di acque si aggiungono numerose delibere, che riguardano sia questioni generali (competenze e tutela della risorsa idrica), sia questioni specifiche di attività legate a particolari settori (es. agricoltura).

La normativa per l'adattamento climatico

A livello europeo lo strumento principale che consente di affrontare la questione dell'adattamento al cambiamento climatico in materia di acque è, ancora una volta, la direttiva 2000/60/CE. Questa infatti, pur non essendo nata specificatamente per rispondere al problema climatico, risulta comunque in grado di confrontarsi con esso, e il suo approccio iterativo e graduale ben si sposa con le implicazioni di lungo termine dettate dal cambiamento climatico.

Tra i fattori che influiscono sull'efficacia della direttiva in termini di adattamento, si annoverano, oltre alla prospettiva di lungo termine, la valutazione degli impatti del cambiamento climatico sui diversi bacini, l'efficacia in termini di costi delle strategie di gestione dell'acqua, la considerazione degli effetti a lungo termine sull'acqua di cambiamenti di natura antropica degli impatti, e una particolare attenzione in fase di monitoraggio.

La caratteristica che contraddistingue la direttiva e che la rende adatta a confrontarsi con il problema dell'adattamento è che le condizioni di riferimento della risorsa, specifiche di ogni contesto territoriale, non vengono considerate statiche nel tempo, ma al contrario vengono continuamente riviste in funzione delle trasformazioni dei sistemi antropico, ambientale, e climatico. Se alcune trasformazioni del sistema antropico possono essere previste con un elevato livello di confidenza, quelle del sistema climatico vengono esplicitamente indicate come caratterizzate da un' "incertezza critica".

Un altro documento utile, prodotto a livello comunitario, è il rapporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente dal titolo "I problemi del cambiamento climatico e dell'adattamento dell'acqua"²⁴⁶ che raccoglie le politiche rilevanti in materia di acqua a livello europeo e di singolo stato membro.

Si ricordano, inoltre, con esplicito riferimento all'adattamento il Libro verde della UE sull'adattamento al cambiamento climatico (2007) e il Libro bianco UE sull'adattamento al cambiamento climatico (2009). In quest'ultimo la UE propone un framework per l'adattamento con la finalità di promuovere la resilienza climatica negli stati membri anche attraverso il miglioramento delle risorse idriche e degli ecosistemi.

Sempre al 2009 risale anche il *River Basin Management in a Changing Climate*, ossia la guida per la gestione dei bacini fluviali in un clima che cambia²⁴⁷.

Infine, è prevista per il 2012 la presentazione da parte della Commissione Europea del '*Blueprint to Safeguard European Waters*', contenente una revisione della strategia UE nei confronti della penuria di acqua e della siccità²⁴⁸.

²⁴⁶ "Climate Change and Water Adaptation Issues", 2007

²⁴⁷ *River Basin Management in a Changing Climate*. Guidance Document No. 24. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Technical Report-2009-040. European Commission, 2009. Disponibile online su: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/management_finalpdf_EN_1.0_&a=d

²⁴⁸ *Adapting the Management of Water and Environmental Resources in Response to Global Change*. European Commission Webpage. http://ec.europa.eu/environment/water/adaptation/index_en.htm

A livello nazionale, regionale e locale la questione del cambiamento climatico nel quadro delle politiche e delle normative italiane ha conciso finora essenzialmente con la mitigazione, ossia riduzione delle emissioni, efficienza energetica, e fonti di energia rinnovabili. Dal momento però che le misure di adattamento e mitigazione sono riconosciute non come alternative, ma complementari si rileva una manifesta carenza di attenzione rispetto alla pratica dell'adattamento, carenza che si riflette anche nella normativa, negli strumenti e nelle pratiche di pianificazione.

Sistema e strumenti di pianificazione

Le caratteristiche del sistema e degli strumenti di pianificazione e il loro funzionamento costituiscono una componente della vulnerabilità, ed in particolare di quella istituzionale (si veda Tabella 21), poiché palesano parte di quella componente la cui origine è prettamente umana e legata al contratto sociale; essi – sistemi e strumenti di pianificazione -, infatti, esprimono le modalità e capacità di analisi del territorio, le modalità di conoscenza e decisione, l'approccio al SES, i principi guida dello sviluppo territoriale, i valori di una certa comunità.

La questione che si pone è se il sistema e gli strumenti di pianificazione siano in grado di inglobare i problemi climatici e in quale maniera lo facciano, ed infine, se la loro azione risulti in tal senso efficace.

Nell'ambito del caso di studio la vulnerabilità istituzionale è determinata sia dalle modalità e dalle politiche di governo e governance del territorio in generale e dell'acqua in particolare (aspetti istituzionali, gestionali ed organizzativi, deliberativi, ecc.), sia dagli strumenti di pianificazione vera e propria che si occupano delle molteplici dimensioni (ambientale, economica, sociale) della risorsa idrica e delle interazioni che genera sul territorio.

Tabella 21 - Esempi di indicatori della vulnerabilità istituzionale

		INDICATORI DI VULNERABILITÀ
Vulnerabilità istituzionale	Risorse economiche	- Fondi disponibili
	Risorse umane	- Persone impiegate negli enti di governo del territorio
	Capacità/conoscenze tecniche	- Esperienze e sperimentazioni - Personale tecnico - Informazioni disponibili - Investimenti studi e ricerche
	Capacità reattiva e proattiva	- Pianificazione dell'emergenza - Grado e stato della pianificazione e della programmazione del territorio (piani e politiche in essere) - Recepimento delle direttive e norme europee
	Capacità di implementazione	- Tempo che intercorre tra la pianificazione e l'implementazione delle misure stabilite - Partecipazione, coinvolgimento stakeholders e interazione sociale - Azioni di educazione, informazione e sensibilizzazione - Piani e politiche per l'adattamento

Fonte: rielaborazione propria a partire da AALL et al., 2005; Adger et al., 2004;

Le normative ricordate nei paragrafi precedenti portano alla costruzione di un quadro pianificatorio abbastanza complesso e articolato, sia in termini di strumenti che in termini di competenze, e che viene di seguito sinteticamente ricostruito.

Con la legge 183/1989 viene introdotta l'unità territoriale del bacino idrografico che costituisce il riferimento per il Piano di bacino, redatto dall'Autorità di bacino, che può essere articolato in diversi piani stralcio a copertura di bacino o per particolari aree.

La legge Galli ha invece istituito il Piano d'ambito territoriale ottimale (ATO) che rappresenta lo strumento di programmazione territoriale elaborato dall'Autorità d'Ambito ed è lo strumento fondamentale per la programmazione delle opere necessarie al territorio in ambito acquedottistico, fognario, e depurativo.

Il D.lgs. 152/1999 prevede la redazione da parte delle Regioni di un particolare piano stralcio a copertura di bacino che è il Piano per la Tutela delle Acque, attribuendone il coordinamento però all'Autorità di Bacino.

L'ultimo tassello che si aggiunge a questo sintetico quadro della pianificazione di settore è quello offerto dalla direttiva europea 2000/60/CE, ossia il Piano di gestione del distretto idrografico che deve costituire il riferimento principale per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica.

Questi strumenti di pianificazione delle acque sono tra loro in un rapporto non chiaro e ben organizzato; se infatti nella direttiva europea sulle acque il piano di gestione è destinato ad essere il principale strumento del governo delle acque del distretto idrografico, nel decreto 152/2006 il Piano di gestione risulta in qualche modo subordinato al Piano di bacino (art. 65), costituendone un piano stralcio (art. 117) così come il Piano di tutela delle acque (art. 121),

Agli strumenti sin qui elencati si devono aggiungere poi i Piani regionali e comprensoriali di Bonifica, e tutti gli altri strumenti del governo del territorio che sebbene non specificatamente orientati al governo della risorsa acqua, lo influenzano o ne sono influenzati direttamente o indirettamente: il Piano di Sviluppo Rurale (PSR), Il Piano Territoriale Regionale, il Piano Paesistico Regionale, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, e, scendendo al livello locale, i Piani parchi, i Piani per le aree protette, ecc..

Pianificazione generale

La pianificazione generale si declina attraverso tre livelli territoriali: regionale, provinciale, e comunale, secondo un modello a cascata che segue i confini amministrativi.

La Regione, tenendo presenti sia gli obiettivi statali che quanto stabilito dalla programmazione socio-economica regionale, detta le disposizioni per la protezione fisica e culturale del territorio, indicando gli obiettivi di assetto generale del territorio regionale, le linee per la sua organizzazione, e le strategie e le azioni per la loro realizzazione. La pianificazione regionale recepisce i sistemi di tutela e di salvaguardia dettati dalle amministrazioni statali competenti e dai piani di settore previsti; indica i sistemi delle infrastrutture, le attrezzature, gli impianti e gli interventi pubblici di rilevanza regionale; gli indirizzi ed i criteri per gli strumenti di pianificazione territoriale subregionale e per la cooperazione istituzionale. Qui di seguito verranno presi in considerazione il Piano Territoriale Regionale Generale – PTRG(2001), il Programma di sviluppo rurale regionale 2007-2013 – PSR (2008), e il Piano Territoriale Paesistico Regionale – PTPR (2007).

Alla Provincia spetta il compito di modellare e controllare la pianificazione territoriale e urbana, individuando gli obiettivi generali di governo del territorio che dovranno essere perseguiti dalle altre istituzioni ed agenzie che operano su di esso, e di redigere il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG).

Infine, i Comuni, singolarmente o in associazione tra loro, tramite pianificazione comunale recepiscono quanto indicato dalle pianificazioni regionali e provinciali, generali e settoriali, e vanno in profondità nell'organizzazione del loro specifico territorio di competenza.

Piano Territoriale Regionale Generale – PTRG(2001)

Il Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG), in correlazione con la programmazione socioeconomica, con la finalità di delineare un quadro di intervento unitario, definisce gli obiettivi generali²⁴⁹ e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale. Tali obiettivi, che unitamente alle direttive (precise indicazioni) e agli indirizzi (indicazioni di massima) devono essere recepiti dagli strumenti urbanistici degli enti locali, da quelli settoriali regionali, e da parte degli altri enti di natura regionale, costituiscono il riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, della città Metropolitana di Roma, dei Comuni e degli altri enti locali.

La Regione Lazio, ha adottato nel 2001 il Quadro di Riferimento Territoriale, che assume efficacia e rappresenta lo schema del Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).

Il quadro di riferimento, più conciso e snello rispetto ad un piano territoriale vero e proprio, si confronta anche con le questioni di natura organizzativa, economica e procedurale, fondamentali nella gestione del territorio, lasciando l'approfondimento dei temi di natura prettamente urbanistica ai comuni. Il PTRG, a detta della Regione e della Commissione Tecnica regionale, piuttosto che essere uno strumento di area vasta, si propone come un documento propositivo con contenuti metodologici: la sua finalità non è di natura operativa/attuativa, quanto di indirizzo per gli altri strumenti di pianificazione generale e settoriale subordinati, che ad esso devono risultare conformi.

Dal punto di vista dei contenuti il PTRG definisce, a livello regionale: indirizzi obiettivi e priorità della programmazione regionale, reti infrastrutturali e attrezzature, vincoli e invarianti, direttive e coerenze per la pianificazione subordinata; adotta l'approccio proprio della pianificazione strategica e prevede:

- la revisione della pianificazione, programmazione e progettazione regionale generale e di settore, precedente, e degli interventi specifici di rilevanza regionale e sovraregionale di altri soggetti ;
- la definizione di scenari socioeconomici;
- l'individuazione di obiettivi generali per il miglioramento della qualità del sistema territoriale (qualità socioeconomica, ambientale, del sistema dei trasporti, del sistema insediativo, del contesto amministrativo);
- l'esame dei problemi emergenti e l'elaborazione di modelli interpretativi;
- la formulazione di indirizzi per la pianificazione subordinata.

Per quanto riguarda il sistema ambientale, e le "invarianti" ambientali, ad essi il piano attribuisce un ruolo prioritario e ne disciplina gli interventi di protezione, riqualificazione e valorizzazione, non solo su base vincolistica, ma facendoli rientrare in un più ampio disegno di sviluppo sostenibile ed armonico del territorio.

²⁴⁹ Gli obiettivi generali sono: la difesa del suolo e la prevenzione dall'inquinamento e dal dissesto; la protezione del patrimonio ambientale, naturale e culturale; la valorizzazione e riqualificazione del patrimonio ambientale; e la valorizzazione turistica, lo sviluppo economico e la fruizione sociale

Il piano delinea, infine, un quadro d'insieme delle proposte, della normativa, delle procedure, e degli indirizzi per la pianificazione territoriale ed un quadro sinottico degli obiettivi (vedi Tabella 22) e delle azioni suddivise per sistema.

In riferimento alle sue procedure di attuazione e di revisione, il piano sottolinea la necessità di una diversa organizzazione delle strutture operative dell'amministrazione regionale, e la necessità di assicurare agli strumenti di pianificazione e programmazione un'adeguata gestione.

Tabella 22 - Schema contenete gli obiettivi generali e specifici individuati dal PTRG per ogni sistema del territorio

Territorio	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale (attività di base e innovative)	1.1. Potenziare/razionalizzare l'attività turistica 1.2. Razionalizzare e incentivare la localizzazione delle funzioni direzionali di alto livello 1.3. Potenziare le attività di ricerca 1.4. Sviluppare la formazione superiore 1.5. Potenziare le funzioni culturali 1.6. Potenziare le attività congressuali espositive
2. Sostenere le attività industriali	2.1. Razionalizzare gli insediamenti esistenti
3. Valorizzare le risorse agro-forestali	3.1. Integrare le attività agro-forestali con le altre attività produttive 3.2. Salvaguardare i paesaggi agro-forestali 3.3. Assecondare le attività volte a migliorare la qualità ambientale
Sistema ambientale	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto	1.1. Valorizzare le vocazioni e limitare il consumo di suolo 1.2. Salvaguardare il ciclo delle acque 1.3. Difendere i soprassuoli forestali e agrari 1.4. Prevenire le diverse forme di inquinamento 1.5. Riequilibrare i geosistemi elementari instabili
2. Proteggere il patrimonio ambientale, naturale, culturale	2.1. Proteggere i valori immateriali e le identità locali 2.2. Proteggere i valori ambientali diffusi 2.3. Proteggere i reticoli ambientali 2.4. Proteggere gli ambiti di rilevante e specifico interesse ambientale
3. Valorizzare e riqualificare il patrimonio ambientale	3.1. Ampliare e orientare la partecipazione alla valorizzazione del patrimonio ambientale del Lazio 3.2. Valorizzare le identità locali 3.3. Valorizzare i beni diffusi e i reticoli ambientali 3.4. Valorizzare gli ambiti di interesse ambientale
4. Valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico e incentivare la fruizione sociale	4.1. Valorizzare i centri 4.2. Ampliare la ricettività e potenziare le attrezzature ricreative 4.3. Incentivare la fruizione turistica delle aree e dei beni di interesse ambientale
Sistema relazionale	

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Potenziare/integrare le interconnessioni della Regione con il resto del mondo e le reti regionali	1.1. Potenziare/integrare i nodi di scambio per passeggeri e merci
	1.2. Potenziare e integrare la rete ferroviaria regionale
	1.3. Completare la rete stradale interregionale
	1.4. Rafforzare le reti stradali regionali e locali
	1.5. Incentivare il trasporto marittimo

Sistema insediativo attività strategiche: servizi superiori e reti	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione delle funzioni superiori	1.1. Sostenere lo sviluppo di nuove funzioni di eccellenza e migliorare e riadeguare i modelli organizzativi di quelle esistenti
2. Indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo locale delle funzioni superiori in tutto il territorio regionale	2.1. Dilatare spazialmente il nucleo delle funzioni di eccellenza 2.2. Integrare in una rete regionale unitaria di centralità urbane le funzioni rare (di livello regionale ed interregionale), superiori (di livello provinciale ed interprovinciale) e intermedie (di livello sub-provinciale)
3. Indirizzare e sostenere i processi di integrazione e di scambio tra le funzioni superiori all'interno e con il resto del mondo	3.1. Riorganizzare i collegamenti tra le sedi delle funzioni di eccellenza in un sistema interconnesso alle grandi reti transnazionali 3.2. Riorganizzare i collegamenti tra le sedi delle funzioni rare, superiori e intermedie, in un sistema regionale reticolare connesso a quello delle funzioni di eccellenza

Sistema insediativo attività strategiche: sedi industriali e reti	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto	1.1. Portare a "sistema competitivo" l'offerta di sedi industriali di interesse regionale
	1.2. Riorganizzare, aggregare e qualificare i comprensori produttivi regionali in "Parchi di Attività Economiche" con interventi differenziati in rapporto alle esigenze

Sistema insediativo: morfologia insediativa, servizi, residenza	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio	1.1. Rafforzare l'organizzazione urbana provinciale e dell'area centrale metropolitana valorizzando l'articolazione, i caratteri e le regole dei sistemi insediativi componenti.
	1.2. Limitare la dispersione insediativa
2. Migliorare la qualità insediativa in termini funzionali e formali	2.1. Promuovere la diffusione di attività e di servizi nei tessuti urbani, la valorizzazione delle specificità morfologiche, il recupero del degrado urbano e delle periferie 2.2. Migliorare la qualità edilizia diffusa 2.3. Migliorare l'utilizzazione del patrimonio abitativo
3. Migliorare la qualità e la distribuzione di servizi	3.1. Migliorare/integrare la distribuzione dei servizi sovracomunali
	3.2. Migliorare la distribuzione delle attrezzature sanitarie sul territorio
	3.3. Migliorare la distribuzione delle attrezzature per l'istruzione superiore sul territorio
	3.4. Migliorare la grande distribuzione commerciale all'ingrosso
	3.5. Migliorare la distribuzione al dettaglio e renderla compatibile con le diverse forme di vendita

Quadro amministrativo e normativo	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Riorganizzare l'amministrazione del territorio	1.1. Individuare dimensioni demografiche e territoriali congrue per la soluzione unitaria dei problemi di pianificazione territoriale e di gestione dei servizi 1.2. Riavvicinare i cittadini all'amministrazione del territorio
2. Assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione (PRS e QRT) un'ideale gestione	2.1. Razionalizzare strumenti, le strutture e le procedure di gestione
	2.2. Potenziare le attività di informazione, documentazione, analisi

Fonte: sito della Regione Lazio

Programma di sviluppo rurale della Regione Lazio 2007-2013 – PSR (2008)

Il PSR fa capo al Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR) che, a valle di un orientamento strategico comunitario, prevede l'elaborazione di un piano strategico nazionale, contenente le indicazioni per la definizione dei Programmi di Sviluppo Rurale regionali.

Il programma, attraverso l'individuazione di criteri in base ai quali la regione eroga i fondi per l'agricoltura, consente l'attuazione degli interventi necessari a sostenere il potenziamento del settore agricolo, alimentare e forestale, la conservazione e valorizzazione dell'ambiente, e la crescita sostenibile dei territori rurali della regione. Le misure che propone sono volte a migliorare la competitività dell'agricoltura regionale, la sostenibilità ambientale delle pratiche agricole e zootecniche, e il ricambio generazionale, la multifunzionalità, l'ammmodernamento delle aziende agricole, e la valorizzazione delle produzioni agricole e forestali di qualità.

Si tratta di un programma che ha - evidentemente - una forte impronta economico-funzionale, ma analizzando tutti i fattori e le condizioni che influiscono sul settore agricolo, contiene anche un approfondimento sulla risorsa idrica in relazione al suo uso per scopi irrigui. L'agricoltura assorbe gran parte delle acque erogate a livello regionale (in particolare a causa di determinate colture), arrivando a costituire, nella stagione estiva, quasi l'80% della portata concessa. I volumi prelevati da corpi idrici superficiali per ettaro regionale di superficie irrigata (circa 2.300 m³/ha) sono tra i più bassi se confrontati con quelli di altre regioni, grazie, in parte, all'uso di impianti di irrigazione ad alta efficienza; tuttavia la percentuale di superficie irrigata da acqua di falda rispetto a quella totale è ancora molto alta (oltre il 50%). Per riequilibrare il rapporto tra domanda idrica irrigua e disponibilità idrica regionale il PSR richiama la necessità di *“intervenire sulla disponibilità della risorsa, senza aumentare le superfici irrigue esistenti”*, prevedendo *“sia l'aumento della capacità di invaso, sia il miglioramento delle infrastrutture irrigue, oltre ad una maggiore diffusione delle tecniche di irrigazione a maggior risparmio idrico.”*

Il PSR, inoltre, prende in considerazione non solo le questioni legate alla quantità della risorsa idrica, ma anche quelle legate alla qualità, descrivendone, a grandi linee, i tratti rilevanti, sulla base delle informazioni contenute nel Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) per quanto riguarda i corpi idrici superficiali. Per i corpi sotterranei, invece, in base al Dlgs 152/2006 è prevista la predisposizione di idonee reti di monitoraggio e l'esecuzione di campagne mirate di misura.

Due sono poi gli argomenti, tra loro collegati, sui quali il PSR invita a riflettere attraverso degli approfondimenti: le emergenze idriche, e il cambiamento climatico e la qualità dell'aria.

Il Programma evidenzia, come *“nell'ultimo decennio si è assistito ad un marcato decremento delle precipitazioni invernali e ad una crescente frequenza ed intensità delle ondate di calore primaverili - estive , nonché ad una maggiore frequenza di precipitazioni temporalesche brevi ed intense, tutti fenomeni che accrescono la suscettibilità del territorio italiano alla siccità e all'erosione dei suoli.”*, il che ha portato problemi di scarsa disponibilità idrica soprattutto nelle regioni centro-meridionali.

Il programma mette in relazione i problemi quantitativi con l'efficienza e la gestione dei sistemi di irrigazione, e con le scelte colturali, cui si può porre o viene posto parziale rimedio attraverso la presenza di invasi artificiali, sistemi di razionalizzazione e risparmio idrico, e la realizzazione di interconnessioni fra sistemi idrici.

Per quanto riguarda il secondo approfondimento, invece, il PSR è tra i pochi strumenti di governo del territorio a livello regionale²⁵⁰ che dimostra di avere consapevolezza del fenomeno del

²⁵⁰ Nel programma vengono infatti ricordati sia il Quarto Rapporto sul cambiamento climatico prodotto dal IPCC (2007) che il Libro Verde (2007) e il Libro Bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici (2009)

cambiamento climatico (e delle relative misure di mitigazione²⁵¹ e adattamento), della sua influenza sulla disponibilità di risorse idriche e sul rischio desertificazione attraverso la variazione della temperatura e dei modelli di distribuzione temporale e spaziale delle precipitazioni, oltre che della loro intensità.

Il programma sottolinea, infatti, che il cambiamento climatico produrrà sul settore agricolo importanti conseguenze che dovranno essere fronteggiate: *“Occorreranno quindi strategie di adattamento finalizzate alla stabilizzazione della produttività delle colture considerate che potrebbero essere indirizzate: ad una maggiore gestione delle risorse idriche con messa a punto di sistemi che fronteggino le possibili carenze negli approvvigionamenti, alla costituzione di opportune tecniche di gestione agricola e nuove varietà meno sensibili alle alte temperature invernali, e alla modifica dell’epoca di semina e delle tecniche colturali.”*

Piano Territoriale Paesistico Regionale - PTPR (2007)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale, prendendo in considerazione nello specifico i valori e i beni del patrimonio paesaggistico naturale e culturale, ha finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali, e vuole essere strumento di pianificazione territoriale di settore, anticipazione, integrazione e specificazione del PTRG. Il piano è stato redatto dalla Regione sulla base delle consultazioni con gli enti locali e gli altri enti pubblici interessati.

Il PTPR si fa carico di accogliere e calare a livello regionale gli obiettivi e le politiche europee per i beni del patrimonio naturale e culturale contenuti nello Schema di sviluppo dello spazio Europeo (SSSE) del 1999, e i principi derivanti dalla Convenzione europea del paesaggio (2006); la sua azione si esplica attraverso *“descrizioni, prescrizioni ed indirizzi tesi a consentire attraverso interventi concreti, l’attuazione della tutela per la conservazione e per la creazione dei paesaggi”* (PTPR, Relazione, 2007:4) e l’individuazione di obiettivi di qualità paesaggistica per ogni tipologia di paesaggio (Tabella 23)

Tabella 23 - Tipologie di sistemi di paesaggio analizzati nel PTPR del Lazio

Sistema del paesaggio naturale	Paesaggio naturale
	Paesaggio naturale agrario
	Paesaggio naturale di continuità
Sistema del paesaggio agrario	Paesaggio agrario di rilevante valore
	Paesaggio agrario di valore
	Paesaggio agrario di continuità
Sistema del paesaggio insediativo	Paesaggio dei centri e nuclei storici con relativa fascia di rispetto
	Parchi, Ville e Giardini storici
	Paesaggio dell’insediamento urbano
	Reti, infrastrutture e servizi
	Paesaggio dell’insediamento in evoluzione
	Paesaggio dell’insediamento storico diffuso

²⁵¹ L’agricoltura conservativa ed altre tecniche di agricoltura sostenibile di fatto contribuiscono alla mitigazione attraverso l’azione di sequestro di carbonio nei suoli, d’altra parte è anche vero che le attività agricole sono all’origine di emissioni non trascurabili di gas-serra in atmosfera; in particolare di anidride carbonica (emessa nei processi di combustione dei combustibili fossili utilizzati dal settore per il riscaldamento, per la trazione o per altre lavorazioni), di metano (emesso dalla fermentazione enterica e dalla gestione delle deiezioni degli animali) e del protossido di azoto (emesso dai processi di nitrificazione e denitrificazione che avvengono nei suoli).

Il piano si pone i seguenti obiettivi:

- previsione dei sistemi di paesaggio, con cui viene classificato l'intero territorio regionale, e definizione, per ciascun paesaggio, degli usi compatibili;
- costruzione di un quadro conoscitivo certo;
- trasformazione del piano in uno strumento più flessibile, con un quadro normativo e conoscitivo che viene aggiornato periodicamente e con procedure abbreviate, sia in funzione delle modificazioni delle esigenze di tutela degli aspetti naturalistici, culturali e percettivi, sia in riferimento ad esigenze puntuali di sviluppo espresse dagli enti locali;
- incentivazione della copianificazione e della partecipazione dei Comuni e degli altri enti locali;
- previsione di strumenti di "tutela attiva" volti ad una promozione paesaggistica e socioeconomica del territorio, in modo da consentire a soggetti pubblici e privati di partecipare alla gestione e al recupero del paesaggio e del territorio, nonché di accedere a finanziamenti pubblici e privati.

Il paesaggio viene definito nel piano come *"la parte del territorio che comprende l'insieme dei beni costituenti l'identità della comunità locale sotto il profilo storico-culturale e geografico-naturale garantendone la permanenza e il riconoscimento"*, e, riconoscendone la valenza culturale e identitaria per la comunità, ne promuove la fruizione *"informandosi a principi e metodi che assicurino il concorso degli enti locali e l'autonomo apporto delle formazioni sociali sulla base del principio di sussidiarietà"*.

Nell'analisi del territorio fornita dal PTPR, oltre alle caratteristiche storiche, naturali, estetiche, ecc., vengono descritte le dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione di fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio (NTA, art.2) e la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo. Vengono anche individuate misure per la conservazione, interventi per il recupero e la riqualificazione di determinate aree, e misure per il corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico.

Per ogni tipologia di paesaggio il PTPR prevede una specifica disciplina di tutela e di uso, descrive le componenti elementari, gli obiettivi di tutela e miglioramento della sua qualità, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità, gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici, le attività di trasformazione consentite, le disposizioni per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio, e misure e indirizzi per la salvaguardia e delle componenti naturali geomorfologiche e architettoniche (art.17).

Tra le componenti del paesaggio naturale rientrano i beni di interesse naturalistico e particolari beni con specificità geomorfologiche e vegetazionali anche se interessati dall'uso agricolo, ma che conservano nel complesso carattere naturale o seminaturale e sono stanzialmente integri, ossia coste dei laghi e del mare, corsi d'acqua pubblica, zone umide, boschi, montagne, biotopi, ecc.. Per queste componenti è prevista la conservazione e l'inibizione di iniziative di trasformazione territoriale che le potrebbero compromettere.

Per le acque (coste dei laghi e del mare, corsi d'acqua, zone umide) gli obiettivi specifici di tutela sono: il mantenimento delle morfologie del paesaggio naturale e dei suoi elementi costitutivi, l'utilizzo della risorsa idrica in maniera che sia compatibile con la salvaguardia della biodiversità, e con il mantenimento della sua funzionalità ecologica e di connessione del paesaggio, e il

contenimento e la riorganizzazione degli agglomerati urbani esistenti. I fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità sono individuati invece nelle espansioni urbane, nell'erosione e nelle inondazioni, nella distruzione incontrollata delle aree boschive, e nei fenomeni di inquinamento delle acque.

Per ogni categoria di paesaggio, il PTPR, indica le possibili tipologie di interventi di trasformazione (es. agricola, urbanizzazione, residenziale, produttivo, ecc.) e i relativi obiettivi specifici di tutela, ed infine dà disposizioni per la salvaguardia di particolari componenti naturali geomorfologiche e architettoniche, contenute in ogni paesaggio (elementi geomorfologici, vegetazione naturale, vegetazione antropica, morfologia del terreno, paesaggio urbano).

Il PTPR costituisce il riferimento prescrittivo per l'attività di programmazione pianificazione provinciale, mentre le disposizioni del Piano di Bacino approvato hanno carattere vincolante rispetto al PTPR; nel caso i due strumenti restino in contrasto essi agiscono in forma autonoma e concorrente

Per quanto riguarda, invece, la pianificazione urbanistica comunale, questa, entro due anni dall'approvazione del PTPR, deve adeguarsi alle previsioni in esso contenute, mantenendo tuttavia la possibilità di richiedere, motivandola adeguatamente, una modifica dello stesso PTPR.

Piano Territoriale Provinciale Generale – PTPG (2008)

Il PTPG si occupa della pianificazione e gestione del territorio provinciale secondo quanto stabilito dalla legislazione nazionale (D.Lgs. n. 267/00 e s.m.i.), dalla legislazione regionale (L.R. n. 14/99 e s.m.i. e L.R. n. 38/99 e s.m.i.), e dagli strumenti di programmazione e pianificazione generali e di settore (ad es. PTRG, PTPR). Il PTPG è finalizzato ad assicurare al territorio dell'area metropolitana una prospettiva programmatica a tempi medio lunghi di sviluppo sostenibile e competitivo, largamente condivisa, che ne rafforzi l'identità culturale ed i ruoli strategici e costituisca il riferimento aggiornato per i molteplici compiti amministrativi affidati alla Provincia dalle leggi regionali.

Con particolare riferimento ai compiti di governo relativi al territorio provinciale, il Piano Territoriale Provinciale Generale indica (art.18 della L.R. 38/99):

- gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio, con particolare riguardo alle sue caratteristiche geomorfologiche ed ambientali, agli elementi costitutivi del paesaggio storico, al sistema delle infrastrutture ed alla localizzazione delle attrezzature di livello provinciale, ai principali insediamenti produttivi, al sistema insediativo, al sistema dei beni culturali ed ambientali;
- gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di trasformazione del territorio, e gli specifici interventi di competenza provinciale previsti nei programmi e nei piani nazionali e dell'Unione Europea;
- i sistemi delle infrastrutture, le attrezzature, gli impianti e gli interventi complessi di interesse pubblico di rilevanza provinciale mediante l'individuazione di precise localizzazioni oppure di ambiti localizzativi.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi generali per il territorio:

- *più relazioni efficienti* stabili, materiali ed immateriali per il lavoro, i servizi e il tempo libero;
- *più sviluppo e valorizzazione* delle risorse e dei modelli produttivi e insediativi che caratterizzano i sistemi ed i subsistemi funzionali locali e il sistema provincia nella sua unità;

- *più qualità ambientale e insediativa* con requisiti di sostenibilità generale e di larga fruibilità sociale;
- *più ricorso generalizzato* alla cooperazione interistituzionale e, in particolare, alla intercomunalità per le decisioni programmatiche e per quelle operative

Costituiscono riferimento per il piano i tre obiettivi generali proposti nelle direttive dell'U.E. e nello Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo (SSSE) e documenti successivi, ossia la coesione economica e sociale delle comunità insediate, la salvaguardia delle risorse naturali e del patrimonio culturale, e la competitività territorialmente più equilibrata.

In assenza delle intese di cui all'art.19 della L.R. n. 38/99 il PTPG non assume efficacia di piano di settore nell'ambito della protezione della natura e tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo, e della tutela delle bellezze naturali.

Il piano si propone come sperimentazione di una "forma piano" nuova che attinge contemporaneamente alla "tradizione del PTC²⁵²" per la funzione di coordinamento territoriale dei programmi settoriali e locali, a quella del "piano di struttura" per l'offerta di schemi organizzativi strutturali del territorio sviluppati per sistemi, e a quella del "piano strategico" nell'approccio per obiettivi, strategie e azioni di piano e di progetto, concertate con soggetti operativi e verificate preventivamente nella sostenibilità e fattibilità; mentre i suoi contenuti riguardano esclusivamente il campo di interesse sovracomunale e i compiti della nuova provincia come configurati dal D.Lgs. 267/00 (con rapporti di compatibilità, sussidiarietà e cooperazione con gli altri livelli di governo del territorio).

L'azione di piano si esplica attraverso molteplici strumenti attuativi e di gestione (piani di settore, progetti tematici e d'area, programmi di fattibilità e *masterplan* a base intercomunale, metodi di valutazione, regole di compensazione e forme di premialità, ecc.) differenziati nei caratteri e nelle procedure; si tratta di direttive ed azioni progettuali specifiche²⁵³, di contenuto operativo, finalizzate alla risoluzione di un gruppo di problemi di carattere strategico, in una prospettiva a medio termine volte a rilanciare lo sviluppo sostenibile ed insieme competitivo della provincia.

Nell'ottica del consenso il "ragionamento di piano", ossia le motivazioni dei problemi, degli obiettivi e delle azioni risolutive proposte, è stato esplicitato per consentirne la valutazione e favorire la più ampia e produttiva partecipazione sociale; e sono stati promossi e valorizzati - almeno queste erano le intenzioni del piano - lo sviluppo locale e le iniziative "dal basso" degli enti locali e degli operatori privati, sia nella fase di ricognizione della domanda che in quella di definizione delle scelte e delle procedure attuative delle stesse, con ampio ricorso agli strumenti cooperativi.

A partire dalla Relazione Territorio, che contiene l'analisi dello stato attuale del territorio²⁵⁴, dei trend ipotizzabili sulla base delle previsioni, e degli scenari programmatici di sviluppo, il PTPG formula prescrizioni e direttive contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione.

La Provincia cura l'attuazione e la governance del PTPG in forma concertata con le istituzioni del governo del territorio ai vari livelli e con gli enti locali, nonché in forma partenariale con iniziative ed operatori privati, occupandosi del monitoraggio delle risorse, del controllo di sostenibilità ambientale, sociale ed economica degli interventi, assicurando la conoscenza diffusa dei

²⁵² Piano Territoriale di Coordinamento

²⁵³ Gli strumenti attuativi/operativi sono accompagnati da procedure per la valutazione preventiva della sostenibilità ambientale, sociale, insediativa degli interventi e della loro fattibilità economica

²⁵⁴ Lo stato attuale del territorio viene descritto attraverso: analisi demografica, analisi ambientale, analisi economica, analisi di funzioni servizi, analisi della mobilità

contenuti e dello stato di attuazione del Piano, e promuovendo l'Agenda 21 provinciale, quelle locali e le altre forme organizzate di consultazione e partecipazione. Il metodo scelto per l'elaborazione dello Schema di Piano è stato, a detta del piano stesso, quello di un *“processo decisionale inclusivo sin dall'inizio dei lavori”* al fine di informare e coinvolgere, nel processo di elaborazione dello Schema, le associazioni, gli stakeholder e tutti i soggetti interessati, raccogliendo al contempo, le esigenze poste dal territorio, attraverso incontri di informazione e condivisione e incontri di comunicazione/informazione sulle scelte strategiche

La Provincia inoltre predispose, con scadenza triennale, il Programma di attuazione del PTPG, comprendente la selezione e temporalizzazione delle operazioni e degli interventi previsti.

L'obiettivo del Piano di riordino e qualificazione delle costruzioni insediative provinciali, urbane e territoriali, fattore d'identità delle comunità locali nella nuova dimensione d'area vasta metropolitana e delle aggregazioni intercomunali, trova spazio in una strategia generale per l'assetto dell'area metropolitana indirizzata a rafforzare con logica di struttura (individualità delle parti componenti e relazioni differenziate tra queste) la costruzione urbana policentrica di Roma, come configurata nel nuovo PRG, accentuandone i caratteri di costruzione compatta rispetto all'esterno ed organizzata al suo interno in sub-unità insediative (municipi) e centralità urbane e metropolitane, ed articolata da canali verdi.

Per quanto concerne il sistema ambientale il PTPG tratta le seguenti tematiche: difesa e sicurezza del territorio e delle acque, rete ecologica provinciale, ambiti e regimi di tutela vigenti o segnalati, tutela paesistica e beni vincolati, territorio agricolo e paesaggi rurali, costruzione storica del territorio e del paesaggio.

Gli obiettivi del Piano, per la difesa e sicurezza del territorio e delle acque, sono quelli di contribuire alla salvaguardia della sicurezza di persone e cose nel territorio provinciale, di valorizzare e tutelare le risorse del territorio, segnalando le situazioni di rischio presenti o potenziali e suggerendo alle amministrazioni ed ai privati comportamenti cautelativi e idonei provvedimenti preventivi per il contenimento dei rischi e, più in generale, per il corretto uso delle risorse e per la programmazione degli insediamenti.

Le aree considerate a rischio idraulico e le aree a rischio frana sono recepite così come definite dalle Autorità di Bacino che hanno competenza sul territorio della Provincia di Roma, che stabiliscono anche la normativa da rispettare per tali aree (livelli di tutela e di salvaguardia relativi agli usi e alle attività di trasformazione di suolo ammissibili) e i relativi interventi²⁵⁵.

La Provincia promuove anche intese con le Autorità di Bacino, in collaborazione con l'università e gli enti locali interessati, per *“il monitoraggio delle condizioni di rischio idraulico nelle aree provinciali esondabili e lo scambio di informazioni sullo stato e sui programmi di trasformazione del territorio”*; e iniziative stabili di consultazione del Comitato Provinciale di Protezione Civile, dei Consorzi di Bonifica, dei Comuni e Comunità Montane, dei Vigili del Fuoco, al fine di realizzare iniziative coordinate volte alla prevenzione ed al controllo dei rischi idraulici nelle zone individuate dalle Autorità stesse.

Il PTPG si propone, inoltre, di contribuire alla salvaguardia dei principali acquiferi presenti nella Provincia di Roma (tutela degli acquiferi principali, tutela generalizzata dei corpi idrici sotterranei e superficiali, tutela delle aree di alimentazione delle captazioni idropotabili), e all'attenuazione

²⁵⁵ Es. verifica delle condizioni di stabilità delle arginature, specie nelle aree urbanizzate; realizzazione di adeguate capacità di laminazione delle piene; eliminazione dei volumi d'invaso naturali, verifica del dimensionamento delle reti di fognatura esistenti a servizio di aree urbanizzate, considerando lo stato di piena nel corpo idrico ricevente; realizzazione di reti fognarie a sistema separato, ecc..

dei livelli attuali di inquinamento degli stessi, in quanto assicurano, a diversa importanza, l'approvvigionamento idropotabile provinciale ed extra-provinciale, nonché la ricarica delle fonti termali.

A partire dal Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) il PTPG individua le aree vulnerabili e ad elevata infiltrazione, le aree a specifica tutela, e le aree a tutela quantitativa delle acque, mentre i Comuni in sede di formazione dei PUCG o di varianti di adeguamento dei PRG al PTPG, redigono, nell'ambito della Relazione geologica, la Carta della vulnerabilità degli acquiferi, in cui individuano alla scala adeguata le aree sopra indicate e gli eventuali siti a diverso grado di inquinamento presenti sul territorio, definendo una priorità degli interventi stessi sulla base del valore del rischio²⁵⁶.

Riconoscendo il ruolo che i corpi idrici minori svolgono come corridoi ecologici della Rete ecologica provinciale e come elementi costitutivi essenziali del paesaggio montano e vallivo, il PTPG stabilisce le direttive di salvaguardia per la tutela degli ecosistemi acquatici, il mantenimento o il ripristino delle caratteristiche qualitative previste per le specifiche destinazioni d'uso dei corpi idrici, il mantenimento per quanto possibile delle comunità vegetali ripariali, il mantenimento o la creazione di zone di transizione tra il fiume e il territorio limitrofo (es. zone umide), la salvaguardia del minimo deflusso vitale, il miglioramento della capacità di laminazione delle piene, il mantenimento o il ripristino della naturale capacità auto depurativa delle acque.

I valori naturalistici, vengono assunti dal piano come patrimonio e risorsa comune, inalienabile e insostituibile, e ai sistemi ambientali è attribuito un ruolo ordinatore e di riqualificazione ambientale dei sistemi insediativi della provincia, condizione e misura di uno sviluppo ecosostenibile. Obiettivo del Piano è, infatti, tutelare ed estendere in forma sistemica la dotazione di risorse naturalistico-ambientali del territorio provinciale, preservando le aree di maggiore interesse naturalistico, e promuovendo la riqualificazione e il recupero ambientale in tutti quei contesti in cui esistano potenzialità residue o processi di riconversione in atto.

Per assicurare la coerenza tra le politiche di sviluppo del territorio, e la tutela e la conservazione dell'ambiente nei suoi aspetti strutturali (flora, vegetazione, fauna e paesaggio) e funzionali (connessioni, connettività e permeabilità), il piano ricorre alla Rete Ecologica della Provincia di Roma (REP)²⁵⁷ che costituisce il riferimento per la Provincia stessa e per i Comuni²⁵⁸ per il coordinamento di politiche ed azioni per l'ambiente degli enti settoriali e locali, per la valutazione preventiva di compatibilità e sostenibilità degli interventi di trasformazione del territorio, e per il monitoraggio nel tempo delle risorse, in una parola, cioè per la pianificazione e progettazione locale.

²⁵⁶ Gli interventi di trasformazione del territorio che potrebbero contribuire ad incrementare l'infiltrazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo o a ridurre i tempi di infiltrazione stessa sono soggetti a uno studio di valutazione ambientale, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

²⁵⁷ La REP è costituita da aree con regimi di tutela vigenti sovraordinati: le Aree Naturali Protette di interesse Nazionale (APN), Regionale (APR) e Provinciale (APP), le Aree Forestali (AF), i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS).

²⁵⁸ Provincia e Comuni assumono la REP come riferimento per la pianificazione e progettazione locale e il relativo coordinamento e al contempo sono coinvolti nella sua attuazione e gestione

Pianificazione di settore: acqua e pianificazione

“La disciplina degli usi delle acque è finalizzata alla loro razionalizzazione, allo scopo di evitare gli sprechi e di favorire il rinnovo delle risorse, di non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la piscicoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici. Gli usi diversi dal consumo umano sono consentiti nei limiti nei quali le risorse idriche siano sufficienti e a condizione che non ne pregiudichino la qualità.”

(commi 3 e 4 dell'art. 144 del Dlgs 152/2006)

Lo sviluppo socio-economico e spaziale di ogni comunità ha dovuto confrontarsi con il territorio e l'ambiente naturale esistenti, che hanno rappresentato fonti di condizionamento e opportunità. L'acqua costituisce uno degli elementi naturali che rende evidente la conflittualità tra sistemi umani e sistemi naturali, alla risoluzione della quale può contribuire in maniera determinante **il rapporto tra pianificazione urbanistica e territoriale e il governo del ciclo integrato dell'acqua** alla scala locale, di bacino, e di distretto idrografico.

La quantità e la qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee e i servizi ecosistemici da queste offerti sono condizionate dai cambiamenti climatici, ma per gran parte sono il risultato dell'organizzazione territoriale e dei modelli di gestione della risorsa e delle sue riserve. Agli impatti del cambiamento climatico sulle risorse si devono infatti aggiungere le pressioni antropiche come la riduzione della permeabilità dei suoli, gli inquinamenti puntuali e diffusi, gli emungimenti dalle falde e dalle sorgenti, la compromissione delle riserve, ecc..

Se il carico imposto sulla risorsa, e quindi sulle funzioni dei sistemi che da essa dipendono, è, soprattutto in un'ottica di adattamento proattivo, estremamente denso di incertezze, una delle strategie migliori per mettersi in condizioni di relativa sicurezza è quella di perseguire un approccio precauzionale orientato dall'identificazione e dall'interpretazione degli impatti e dei carichi antropici che insistono su un determinato territorio, dei deficit e delle criticità già presenti, e dei costi/benefici che una certa trasformazione del territorio, dei suoi usi, della sua organizzazione potrebbe comportare sia in termini materiali che immateriali.

Se il governo della risorsa idrica è un mezzo per affrontare anche altre importanti dimensioni e funzioni dei sistemi urbani e territoriali (funzioni relative non solo alla qualità ambientale della città, ma anche, ad esempio, alla qualità della vita, alla domanda energetica, alla qualità dei suoli, ecc.), rimane però ancora evidente la distanza tra pianificazione urbanistica e territoriale, e pianificazione ambientale.

Nonostante alla scala di area vasta, attraverso la delega alle Regioni e alle Province delle competenze in materia di pianificazione territoriale e ambientale, vi sia stato un progressivo ampliamento e integrazione, con esiti spesso molto diversi, della pianificazione territoriale con quella di settore²⁵⁹, il raggiungimento di una reale integrazione è ancora lontana.

La trattazione separata di questioni ambientali e questioni relative all'organizzazione del territorio e degli insediamenti è anche l'esito del fatto che la loro pianificazione si basa su principi diversi, e che proprio per la loro diversità devono necessariamente essere messi a confronto, al fine di trovare un equilibrio soddisfacente.

Per rendere integrati e coerenti obiettivi e strategie che rispondono ad esigenze di diversa natura, che tengono conto dei rapporti tra la dimensione locale e quella di area vasta e delle relative

²⁵⁹ Si fa qui riferimento ad esempio ai Piani Territoriali Provinciali Generali

competenze e capacità di azione, è necessario che la pianificazione, in termini di processi, obiettivi, e approcci, e strumenti di cui si serve, si ponga alla radice questo problema.

Il sovrapporsi di pianificazione generale e di pianificazione di settore non sempre dà gli esiti sperati e spesso ingenera conflittualità e fraintendimenti, che risultano naturali se gli strumenti messi a confronto nascono da prospettive, approcci, e orizzonti temporali differenti.

La pianificazione settoriale che insiste sul territorio dell'area romana è prevalentemente di livello regionale, a causa delle dimensioni dei bacini fluviali e della gestione integrata del sistema idrico.

La vigente pianificazione di settore è rappresentata quindi da: Piano di gestione del distretto idrografico dell'Appennino centrale - PGDAC (2010), Piano di Tutela delle Acque Regionale-PTAR (2007), Piano Regionale Generale degli Acquedotti – PRGA (2004), Piano di Bacino del fiume Tevere – PdB (1999), e Piano di Assetto Idrogeologico-PAI (2008).

Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale – PGDAC (2010)

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, adottato nel 2010²⁶⁰, racchiude l'insieme degli obiettivi di tutela che le Regioni coinvolte hanno individuato nei rispettivi piani di tutela. Unitamente agli obiettivi, ogni regione ha elaborato un'analisi di rischio che ha portato alla definizione di misure supplementari a quelle di base per il raggiungimento dell'obiettivo strategico del distretto, ossia la riorganizzazione della gestione della risorsa, che si articola attraverso:

- *grandi schemi idrici*, interconnessi tra loro, di approvvigionamento della risorsa e di distribuzione dell'acqua ai *poli regionali di fornitura* per i diversi usi (per equilibrare deficit dovuti a siccità o penuria di acqua);
- *schemi autonomi* di approvvigionamento e fornitura, nei casi in cui la realizzazione di un grande schema idrico è economicamente, socialmente o tecnicamente improponibile;
- *auto approvvigionamento* da parte del singolo utilizzatore, laddove la realizzazione di uno schema autonomo è economicamente, socialmente o tecnicamente improponibile.

Il PGDAC integra il complesso della pianificazione e programmazione di settore derivante dalla normativa comunitaria e nazionale, e nasce a valle di un processo di pianificazione e programmazione regionale e delle Autorità di bacino. Per quest'ultima ragione racchiude una sistematizzazione di quanto già prodotto in precedenza, verifica l'efficacia delle misure già prodotte da altri piani e programmi rispetto alle criticità emergenti e prevedibili, e definisce ulteriori misure di intervento.

Per delineare il quadro del distretto il PGDAC analizza le caratteristiche fisiche, sociali ed economiche raccogliendo anche le informazioni già presenti nei Piani di Tutela delle Acque, e integrandole con gli aggiornamenti forniti dalle Regioni, e con le informazioni desunte da studi pregressi dell'Autorità di Bacino del fiume Tevere. Sulla base poi della normativa nazionale il piano definisce pressioni e impatti significativi che conducono all'individuazione degli obiettivi e delle relative misure.

Le macro pressioni del distretto oltre a quelle storiche (vedi Box 19), che devono poi essere incrociate con le caratteristiche specifiche dei Sub-Distretti determinando i macro-impatti²⁶¹, sono le seguenti:

²⁶⁰ In attuazione di quanto previsto all'art. 13 della direttiva 2000/60/CE

²⁶¹ I macro impatti sono essenzialmente: concorrenzialità negli usi, potenziali emergenze, e conflittualità ambientale,

- *rischio climatico*: in base all'analisi del rischio climatico nel distretto dell'Appennino Centrale, nell'ambito nel bilancio globale, si rileva una marcata perdita della risorsa idrica potenziale ;
- *rischio ambientale*: costituito da diverse componenti (es. idrogeomorfologica, sismica, geochimica), nella programmazione del PGDAC rappresenta un "competitore" delle risorse economiche, ed è particolarmente significativo in quegli ambiti in cui la risorsa idrica è gestita tramite grandi sistemi di approvvigionamento e di distribuzione;
- *rischio economico*: la disponibilità ad investire nella tutela ambientale è caratterizzata da fasi di espansione e recessione;
- *rischio sociale*: è un "competitore" trasversale; ad esempio una macroarea economica particolarmente competitiva in termini di risorse è rappresentata dalla sanità;
- *il rischio contabile*: è un rischio, caratteristico delle situazioni in cui vi è penuria di acqua o la sua qualità non è elevata in relazione al suo uso, che si presenta qualora un investimento per il miglioramento ambientale viene considerato non conveniente se fa aumentare i costi fissi e quelli variabili oltre il limite di copertura della tariffa.

Box 19 - Forzanti storiche del mutato rapporto con l'acqua nel distretto dell'Appennino centrale

Il rapporto con le acque all'interno del territorio di riferimento del PGDAC, ha subito nel corso del tempo trasformazioni, in relazione alla domanda e alle modalità di accesso e di utilizzo, portando complessivamente ad un peggioramento della loro qualità e ad una riduzione della quantità disponibile, e determinando negli ecosistemi acquatici e in quelli terrestri la necessità di adattarsi alle mutate condizioni. Le principali forzanti che hanno modificato il rapporto con le acque vengono individuate dal PGDAC come segue:

- incremento urbano della città di Roma conseguente alla riunificazione del Regno di Italia (300.000 abitanti al 1870 – 1.000.000 di abitanti al 1950);
- industrializzazione idroelettrica (inizi 1900 – 1940);
- bonifica delle aree costiere;
- secondo incremento demografico della città di Roma (urbanesimo e incremento demografico) 1950 –1970;
- spopolamento della montagna ed il concentrarsi delle idroesigenze nelle aree di pianura;
- grandi trasferimenti di acqua conseguenti lo sviluppo agricolo ed insediativo (Piano nazionale e Piani regionali degli acquedotti, costruzione dei grandi invasi di Corbara, Montedoglio, Chiascio.....);
- modernizzazione dell'agricoltura (fitofarmaci e nutrienti) e l'incremento delle colture idroesigenti;
- sviluppo industriale postbellico;
- aumento degli standard di consumo idrico individuale;
- diffusione delle tecnologie di estrazione a basso costo di acque sotterranee profonde (1970-attuale).

Tracciando lo scenario dello stato attuale del sistema delle acque del distretto, il piano mette in luce come le risorse idriche siano fortemente condizionate dalle modificazioni climatiche in atto, che stanno incidendo sia sull'intensità e la frequenza delle precipitazioni che sulla disponibilità della risorsa e sulle problematiche di natura idrogeologica del territorio.

Nelle valutazioni degli impatti e dei rischi vengono presi in considerazione anche i fenomeni di natura socio-economica, come lo stato attuale e i possibili trend evolutivi per quanto riguarda la demografia, l'attività agricola e quella industriale, e il fenomeno dell'urbanizzazione. Sulla base di queste valutazioni il piano arriva a concludere che lo scenario tendenziale che si configura per il distretto nei prossimi anni dovrebbe essere "*solo parzialmente favorevole*": la diminuzione dell'incidenza sul sistema idrico della componente industriale verrebbe infatti ad essere controbilanciata dall'incremento della dispersione territoriale della popolazione.

Tenendo in considerazione l'obiettivo strategico, il PGDAC stabilisce che le misure (vedi Tabella 24) da attuare non possono essere limitate al piano stesso, ma devono necessariamente trovare una loro strada nei processi di governance multilivello, alle diverse scale territoriali, che coinvolgono attori pubblici e privati a diversi livelli istituzionali e territoriali e che lavorano non in maniera gerarchica, ma negoziale.

Tra le considerazioni emerse dalla valutazione dei rischi e degli impatti ve ne sono due in particolare da considerare rilevanti ai fini di questa ricerca:

- 1) "gli effetti 'sensibili' (e cioè percepiti) del cambiamento climatico hanno tempi non inferiori ai 20-30 anni, mentre gli orizzonti temporali del piano di gestione non superano i 5-10 anni, in perfetta sovrapposizione con i cicli economici espansivo-recessivi";
- 2) "la vulnerabilità del sistema territoriale (pressato dalle calamità naturali) e del sistema sociale (pressato dalla sanità e dall'inclusione sociale) sono ancora così forti da costituire un 'competitore' della strategia ambientale".

Tabella 24 - Le misure integrate nel PGDAC ai diversi livelli territoriali

livello distrettuale	<ul style="list-style-type: none"> - misure per l'utilizzazione razionale della risorsa idrica, e misure provvisorie per la salvaguardia quantitativa della risorsa in ambiti strategici potenzialmente vulnerabili - promozione degli accordi negoziati (infradistrettuali ed interdistrettuali) tra più Regioni per la ripartizione della risorsa idrica
livello regionale	<ul style="list-style-type: none"> - direttive al livello locale per l'obbligatorietà e forme di incentivazione al riuso ed al riutilizzo delle acque; - definizione dell'assegnazione ai vari usi della risorsa idrica interamente compresa nella giurisdizione regionale e delle connesse misure provvisorie per la salvaguardia quantitativa in ambiti particolarmente critici e strategici a scala regionale
livello locale (Province, Comuni, Consorzi di bonifica e Comunità Montane)	<ul style="list-style-type: none"> - politiche educative al risparmio idrico; - contenimento delle dinamiche di frammentazione della struttura urbana.
misure supplementari	<p>agiscono a livello distrettuale con il ruolo di misure di raccordo tra il PGDAC e gli strumenti di pianificazione già operanti sul territorio del distretto, e con le disposizioni in corso di recepimento nell'ordinamento italiano derivanti dalla direttiva 2007/60/CE sul rischio di alluvioni. Sono misure supplementari: misure per la tutela qualitativa e quantitativa, indirizzi e azioni per la gestione del territorio, azioni per lo sviluppo del quadro conoscitivo, azioni di raccordo con la pianificazione paesaggistica, con le strategie di sviluppo socio-economico e con la Direttiva n. 2007/60/CE, indirizzi per le procedure di rilascio delle concessioni di derivazione idrica superficiale e sotterranea</p>

Fonte: PGDAC, 2010

Il piano nella sua formazione ha assicurato il massimo grado perseguibile di informazione e consultazione pubbliche, e garantito l'accesso alle informazioni attraverso: l'accesso alle informazioni e ai documenti di riferimento; la pubblicazione di un programma temporale per la presentazione del PGDAC; e la pubblicazione di un questionario on-line. Sono inoltre stati svolti diversi incontri territoriali e tematici per illustrare il piano ai vari stakeholders sia pubblici che privati, cui è seguito l'invio di contributi da parte di enti ed associazioni.

Infine, avendo preso il 2013 come data per il riesame e l'aggiornamento delle pressioni e degli impatti sulle acque e dell'analisi economica dell'utilizzo idrico, il piano ha definito dei programmi

di monitoraggio, dei corpi idrici superficiali e sotterranei, i cui dati andranno integrati con quelli socio-economici.

Piano di Tutela delle Acque Regionale - PTAR (2007)

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale, redatto conformemente ai principi stabiliti dal d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, contiene le misure che la Regione Lazio, sulla base dei pareri vincolanti espressi dalle Autorità di Bacino, ha elaborato al fine di migliorare la qualità delle risorse idriche regionali.

Gli atti di pianificazione di sviluppo economico, di uso del territorio, di uso delle acque nazionali, regionali e locali, devono essere adeguati dalle autorità competenti, ai contenuti, indirizzi e prescrizioni di tale piano, le cui norme sono prescrittive e vincolanti per Province ed Enti Locali, e per tutti i soggetti privati che, a qualunque titolo, compiano azioni disciplinate dal Piano stesso.

Il piano rappresenta lo strumento attraverso il quale la Regione Lazio tutela e gestisce la risorsa idrica (per ogni risorsa idrica del territorio regionale individua gli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi di qualità indicati dal Dlgs n.152 del 1999²⁶²), ricercando la compatibilità con gli usi della risorsa stessa ai fini del mantenimento della qualità della vita e del mantenimento delle attività socio-economiche.

Sulla base del PTAR la Provincia stabilisce le concessione per piccole derivazioni di acque pubbliche, le licenze per l'attingimento di acqua pubblica, l'utilizzazione delle acque sotterranee, e le azioni di tutela e salvaguardia dell'igiene e della salute in dipendenza dell'uso potabile di risorse idriche di interesse e rilevanza sovracomunale. Le misure previste per il miglioramento della qualità delle risorse idriche sono di tre tipologie: misure per il controllo delle possibili forme di inquinamento, interventi sugli impianti di depurazione, e misure di risparmio idrico.

A partire dalla normativa di riferimento, il piano prende in considerazione per tutti i bacini idrografici ricadenti nel territorio regionale, le condizioni geologiche, idrogeologiche del territorio, la qualità dei corpi idrici, la vulnerabilità degli acquiferi, lo stato vegetazionale dei bacini e il livello di protezione fornita dalla vegetazione, le diverse pressioni antropiche che si esplicano sulla risorsa idrica, le fonti di inquinamento puntuale, e le aree a tutela specifica.

Il piano contiene inoltre: i risultati delle attività conoscitive; l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale per specifiche destinazioni; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; l'indicazione temporale degli interventi e delle relative priorità; il programma di verifica dell'efficacia degli interventi; e gli interventi di bonifica dei corpi idrici.

In relazione alla qualità dal piano emerge che i grandi complessi idrogeologici, che accolgono le risorse idriche profonde più importanti, sono in buono stato di conservazione qualitativa, ma dagli studi condotti dalle Autorità di bacino si evince, invece, che alcuni di essi (come nel caso dei sistemi vulcanici), presentano problemi riguardo alla conservazione quantitativa delle risorse, legati ad utilizzazioni al di sopra delle possibilità delle falde. Lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali, invece, si presenta molto più complesso e non del tutto tranquillizzante, infatti, lo

²⁶² Per il 2008 l'obiettivo per tutti i bacini era il raggiungimento di uno stato di qualità ambientale almeno "sufficiente" e per il 2016 almeno "buono". Sebbene, infatti, la normativa vigente in tema di tutela delle acque è attualmente definita dal D.Lgs 3 aprile 2006 n.152 – Norme in materia ambientale – Il PTAR è stato redatto ai sensi della precedente normativa, D.Lgs 152/1999 e s.m.i., in vigore al momento della raccolta, elaborazione e valutazione dei dati.

stato di qualità ambientale risulta “sufficiente”, anche in quei bacini dove la limitata pressione antropica avrebbe dovuto far sperare in una migliore qualità della risorsa. Con l’obiettivo di migliorare la capacità di auto depurazione dei corpi idrici superficiali ed garantire l’esistenza e la salute della vegetazione ripariale²⁶³, il PTAR prevede anche l’adozione di programmi riqualificazione.

Nelle zone nelle quali gli emungimenti da falda sono al di sopra delle capacità di ricarica vengono presi provvedimenti di limitazione degli usi, mentre per migliorare il risparmio idrico sono stabiliti interventi di risanamento degli acquedotti, introdotti i contatori per le utenze, e sistemi di misurazione per le quantità emunte dalle falde²⁶⁴.

Le aree individuate dal piano come teatro degli interventi prioritari sono, come prevedibile, i maggiori centri urbani della regione e le zone con attività agricole ed industriali, ed in particolare quelle che gravano sui bacini le cui acque sono classificate come pessime o scadenti.

Il piano stabilisce anche dei criteri di valutazione dei costi degli interventi da realizzare, per quantificare in termini economici gli interventi necessari per migliorare la qualità dei corpi idrici (depurazione, collettamento, fognature, ecc.) e il risparmio idrico (impianti per il riutilizzo delle acque reflue urbane).

Tra i fattori che il PTAR analizza in profondità vi sono la geologia, l’idrogeologia e la vulnerabilità del territorio regionale ed anche i fattori climatici (temperature e precipitazioni) che concorrono a definire le caratteristiche ambientali di un’area, regolano il flusso idrico e la funzione di evapotraspirazione, e determinano l’aridità del suolo.

Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Lazio – PRGA (2004)

Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Lazio è lo strumento attraverso il quale viene determinato il fabbisogno idrico e programmato l’utilizzo della risorsa nell’ottica di preservare cautelativamente per il consumo idropotabile una dotazione di assoluta sicurezza per il futuro; il suo obiettivo generale è l’equa ripartizione delle risorse, tenendo conto della loro salvaguardia in termini sia quantitativi che qualitativi.

Il piano, oltre a valutare il fabbisogno idrico, si fa carico anche dell’individuazione delle opere acquedottistiche, di captazione e di derivazione, necessarie per l’approvvigionamento.

Per definire la domanda idropotabile al 2015 e al 2040, a partire dai dati Istat viene analizzata la popolazione residente e le proiezioni demografiche; sono valutati, sulla base di una dotazione media pro-capite, i futuri fabbisogni idrici; ed infine esaminate le risorse disponibili captate e non captate: il risultato è un bilancio idrico del territorio in esame.

Per quanto concerne i fabbisogni al 2040 il piano prende in considerazione le proiezioni demografiche disponibili, e nella consapevolezza della difficoltà insita nella previsione delle tendenze evolutive della popolazione lungo un così ampio periodo di tempo, individua nel ricorso

²⁶³ La vegetazione funziona da filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, e contribuisce a mantenere stabili le sponde del corso d’acqua e alla conservazione della biodiversità. La vegetazione, tramite i sistemi forestali, svolge inoltre un’azione di protezione e salvaguardia anche della qualità delle acque sotterranee contribuendo alla conservazione del suolo e suo effetto depurante sulle acque, all’aumento la capacità di infiltrazione dell’acqua nel suolo; alla riduzione della velocità media di scorrimento delle acque meteoriche e all’incremento dei volumi d’acqua trattenuti dal suolo.

²⁶⁴ Un altro fattore estremamente importante in fase di pianificazione e gestione della risorsa idrica è l’andamento piezometrico, che risulta però di difficile determinazione poiché varia continuamente nel tempo a causa sia delle condizioni atmosferiche (es. variazione delle precipitazioni) sia dei prelievi antropici (più o meno intensi ad esempio in funzione della stagione considerata).

a sistemi acquedottistici estesi la possibilità di ridurre il margine di errore nelle stime delle previsioni sulla popolazione, nel rispetto della normativa vigente²⁶⁵.

Secondo il DPCM del 4 marzo 1996 - Disposizioni in materia di risorse idriche (art.5.4):

“Il P.R.G.A. va armonizzato con gli altri strumenti di pianificazione²⁶⁶, ed in particolare con i P.R.R.A.²⁶⁷. e i piani di bacino. L'aggiornamento del P.R.G.A. deve assicurare i seguenti requisiti:

- *flessibilità, intesa come capacità dei sistemi idrici di adattarsi alle mutevoli caratteristiche fisiche antropiche del territorio interessato;*
- *razionalità e compattezza della configurazione finale di lungo termine; affidabilità globale e settoriale del sistema.*

Gli obiettivi di flessibilità, razionalità e affidabilità conducono all'adozione di sistemi ragionevolmente estesi, ben interconnessi, e riforniti da fonti di alimentazione molteplici con caratteristiche differenziate”.

Sistemi del genere portano al raggiungimento anche altri obiettivi come la riduzione del carico imposto alle fonti di approvvigionamento, l'interconnessione di aree "forti" (alta densità ed elevato reddito medio della popolazione) con aree "deboli" limitrofe, e un dimensionamento ottimale del sistema ai fini delle economie di scala per i problemi di gestione.

Piano di bacino del Tevere – PdB (1999)

Il Piano di bacino del fiume Tevere, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 80 del 28/9/1999, ma mai approvato, è articolato in Relazione generale e Norme: la Relazione racchiude la struttura del Piano, i suoi profili giuridici ed i suoi contenuti operativi essenziali, mentre le Norme sintetizzano sia la politica di piano che le proposte di intervento e di gestione del bacino.

Oltre a perseguire la tutela e la valorizzazione del sistema delle acque superficiali e sotterranee del bacino del Tevere e dei corridoi ambientali e fluviali, il piano si pone come obiettivi l'individuazione di criteri per la definizione di norme di salvaguardia del bacino stesso, e la definizione del quadro della pianificazione di bacino per stralci relativi a settori tematici ed aree geografiche.

Il piano di bacino idrografico può essere redatto, infatti, per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, che in ogni caso devono costituire fasi sequenziali e interrelate rispetto ai contenuti previsti dalla legge. La politica di pianificazione per stralci territoriali-funzionali è quella adottata dall'Autorità del bacino Tevere, come anche delle altre Autorità di rilievo nazionale.

Per garantire che i singoli piani stralcio funzionali, o relativi ai sottobacini²⁶⁸ considerati, siano interrelati tra loro l'Autorità di bacino ha definito un contesto generale nel quale ognuno di essi

²⁶⁵ In attuazione alla Legge 22/07/1975 n. 382, il D.P.R. 24/07/1977 n. 616 ha delegato alle Regioni le funzioni di aggiornamento e modifica del PRGA concernenti le risorse idriche destinate dal piano a soddisfare esigenze e bisogni dei rispettivi territori regionali, nonché l'utilizzazione delle risorse stesse.

²⁶⁶ Presupposto per la razionale utilizzazione delle risorse idriche è la conoscenza delle interrelazioni esistenti con gli obiettivi di altri programmi di settore e con la pianificazione territoriale di ogni livello

²⁶⁷ Piano Regionale di Risanamento delle Acque

²⁶⁸ Il Piano di bacino del Tevere comprende i seguenti piani stralcio: Piano Stralcio per il Lago Trasimeno (PS2); Piano Stralcio per il risanamento delle acque superficiali del Lago Piediluco (PS3); Piano Stralcio del bacino dell'alto Tevere (PS4); Piano Stralcio dell'area romana da Castel Giubileo alla foce (PS5); Piano Stralcio Assetto Idrogeologico di cui al d.l. 180/98, convertito in legge dalla legge 267/98 (PS6); Piano Stralcio per la fascia costiera (PS7); Piano Stralcio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee (PS8); Piano Stralcio per la programmazione e utilizzazione della risorsa idrica superficiale e sotterranea (PS9); Piano Stralcio per gli aspetti ambientali (PS10).

deve collocarsi: il Piano costituisce perciò il quadro di riferimento di tutta l'attività di pianificazione.

Il PdB privilegia una impostazione globale dei problemi connessi con la difesa del suolo, il che significa che si propone di tenere conto di tutti i fattori e dei relativi legami che contribuiscono al raggiungimento dell'obiettivo, anche settoriale, posto (difesa idraulica; qualità del bene; ecc.); ed è per tale ragione che le norme del piano hanno finalità molto eterogenee²⁶⁹.

Nell'ambito di tali finalità il PdB ricopre una duplice funzione: la prima di carattere più propriamente ripristinatorio-conservativo (indicazione delle opere per la prevenzione dei pericoli di inondazione, prescrizioni e vincoli finalizzati alla tutela dell'ambiente, ecc.); la seconda attinente alla sfera dello sviluppo economico-sociale (indicazioni sulla programmazione ed utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive, piano delle utilizzazioni future). In tal modo tenta di tenere insieme l'analisi dello stato attuale e la necessità di ripristinare situazioni di disequilibrio e criticità, e gli eventuali sviluppi futuri che coinvolgeranno i territori del bacino.

Proprio in virtù del riconoscimento della complessità del settore, del territorio in esame, e delle loro reciproche influenze, il piano si propone come strumento "*ordinatore della complessità*", in grado di offrire le indicazioni di fondo e le "invarianti" dell'intervento dell'amministrazione nell'ambito della difesa del suolo, e in modo da essere premessa per l'articolazione della successiva pianificazione "stralcio".

Fermo restando che il piano di bacino "di coordinamento" e i piani-stralcio sono tutti equiordinati tra loro e tutti concorrenti a formare il "Piano di bacino" è rilevante sottolineare i due seguenti elementi:

- l'ampia discrezionalità attribuita dalla legge all'amministrazione del bacino idrografico, che può ben essere esercitata attraverso la tecnica dell'autovincolo alle scelte future. Con il piano, cioè, l'Autorità fissa da sé medesima le regole del suo successivo agire (attraverso i piani di ambito specifico) e la redazione dei piani-stralcio dovrà normalmente conformarsi a quanto previsto nel piano in esame, fatte salve deroghe specifiche;
- la disciplina della pianificazione di bacino non postula in assoluto la necessità di misure immediatamente prescrittive, ma, quando presenti, vengono espressamente qualificate come tali; è evidente, però che proprio l'introduzione della tecnica dei piani per stralci tematici e/o territoriali consente di chiarire che le misure prescrittive possono essere rinviate ai piani stralcio poiché spetta soprattutto ad essi occuparsi della disciplina specifica e definitiva. Ciò non toglie che il piano di coordinamento, se rappresenta per i piani-stralcio il quadro generale al quale conformarsi, per tutti gli altri soggetti pubblici operanti (attraverso piani e programmi) nel settore della difesa del suolo esso ha efficacia di indirizzo.

Il piano contiene prescrizioni conformative del territorio, di azioni umane, dell'esercizio di funzioni amministrative; misure di programmazione, relative alla realizzazione di opere; misure di conoscenza, in cui si racchiudono tutti i possibili contenuti dispositivi del piano di bacino.

Le prime possono essere: *prescrizioni dirette* che dispongono il vincolo di totale immodificabilità del territorio; *prescrizioni-quadro* che sono direttive e discipline di regolazione di attività, ossia "regole di compatibilità" che devono essere recepite ed adattate da ciascun soggetto pubblico

²⁶⁹ Il piano prevede, ad esempio, la sistemazione, conservazione e recupero del suolo, la difesa e sistemazione dei corsi d'acqua, la disciplina delle attività estrattive, la difesa degli abitati contro i fenomeni di dissesto, la razionale utilizzazione delle acque per le esigenze della alimentazione, degli usi produttivi, della ricreazione e del turismo, ecc..

competente sulle materie attinenti alla difesa del suolo e riguardanti svariati profili (usi agricoli, progettazione ed esecuzione delle opere idrauliche, disciplina degli scarichi nei corpi idrici, flussi minimi vitali, ecc.); prescrizioni che assumono vero e proprio carattere regolamentare diretto su determinate discipline e si pongono quindi a cavallo tra le prescrizioni dirette e quelle quadro; *regole di convenienze ed incentivazione* di attività economiche maggiormente compatibili con la difesa del suolo; e *indirizzi amministrativi, gestionali e procedurali* che consistono nella fissazione di misure di vario genere (di carattere finanziario, concernenti possibili innovazioni procedurali, di indirizzo e coordinamento in ordine a modalità di esercizio di competenze attinenti la difesa del suolo, ecc.).

Le misure di programmazione, invece, sono: *interventi permanenti a carattere non preventivo*, generalmente di tipo puntuale, determinati in relazione diretta col manifestarsi di fenomeni critici in ambiti circoscritti, disposti al solo fine di mantenere le condizioni di sicurezza per la popolazione e per effettuare la manutenzione delle opere esistenti quando esse non abbiano più l'originale efficienza; *interventi permanenti a carattere preventivo*, che, in riferimento a ciascun fenomeno di dissesto o degrado, operano in forma diffusa alla loro riduzione e contenimento ed hanno carattere prioritario; e *interventi provvisori e di emergenza* improntati alla risoluzione di situazioni contingenti che comportano gravi condizioni di rischio connesse alla rapida evoluzione di un evento, hanno carattere di eccezionalità e sono disposti in presenza di una riconosciuta contingenza che ponga a rischio la popolazione.

Infine, l'attività conoscitiva, ritenuta presupposto essenziale affinché l'autorità di bacino possa svolgere le proprie funzioni, viene esercitata attraverso azioni dirette all'opinione pubblica con il fine di informare sulle condizioni di disponibilità delle risorse anche per indirizzarne l'uso e favorire comportamenti consoni agli obiettivi di tutela; e azioni rivolte alle altre amministrazioni, al fine di acquisire conoscenze sull'attuazione del Piano che agevoli il controllo dell'osservanza dello stesso finalizzate al monitoraggio di alcuni fenomeni critici.

I piani stralcio

I piani stralcio per sotto bacini o aree funzionali si propongono di fornire alle amministrazioni competenti i riferimenti necessari per la corretta gestione del territorio compreso nell'ambito definito dal Piano di Bacino attraverso:

- la creazione di un quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intracomunali, e dei vincoli relativi al bacino;
- l'individuazione e la valutazione delle criticità presenti e potenziali e delle relative cause;
- la definizione delle direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idraulica e l'utilizzazione dei suoli;
- l'individuazione di prescrizioni, e interventi necessari alla conservazione del suolo e alla tutela dell'ambiente;
- l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni, la definizione delle priorità degli interventi e il loro organico sviluppo nel tempo.

In particolare sono contenuti nel Piano di bacino del Tevere il Piano di Assetto idrogeologico-PAI, il piano stralcio funzionale PS1: "Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto Orte-Castel Giubileo" e il Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce (PS5). Il Piano di bacino ha infatti riconosciuto la necessità di predisporre una specifica attività

pianificatoria per il rischio idrogeologico che tenga conto dei condizionamenti imposti dal e al resto del bacino dell'area metropolitana romana, data la sua complessa struttura territoriale e le interrelazioni tra i suoi caratteri insediativi e la conformazione del reticolo.

Gli obiettivi dei suddetti piani stralcio sono il contenimento dell'attuale grado di rischio connesso con le opere di difesa idraulica di Roma, la conservazione della capacità di invaso delle aree a nord di Roma (destinate naturalmente all'esondazione del Tevere), la minimizzazione del rischio per la popolazione residente nelle zone edificate ricadenti nelle aree di esondazione, la definizione del rischio accettabile per le zone per le quali viene ammesso un possibile completamento.

Questi obiettivi derivano non solo dalla diagnosi della situazione del territorio in esame, ma anche da considerazioni che riguardano la tutela dell'integrità fisica e la stabilità del territorio, le condizioni da porre ad ogni sua possibile scelta di trasformazione (fisica e/o funzionale), e la salvaguardia dell'ecosistema fluviale di notevole interesse ambientale.

In sintesi, gli interventi proposti sono riassumibili come segue: *disciplina di uso del territorio* (misure per limitare il rischio per le persone, il patrimonio edificato e le attività economiche che insistono sulle aree stesse); *interventi strutturali* (interventi di difesa per gli abitati); *interventi non strutturali* (destinati a ridurre l'impatto dei fenomeni di esondazione e i danni connessi sull'esistente) .

Per quanto riguarda il sistema acqua nello specifico, esso viene considerato in tutti i suoi aspetti (qualitativi e quantitativi, localizzativi e dinamici), mettendolo in relazione con le diverse modificazioni in esso prodotte da fattori naturali o antropici, esistenti o prevedibili. In particolare il piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere mette in evidenza due fasi fondamentali del ciclo naturale e artificiale dell'acqua: quello degli apporti dovuti ai fattori naturali o antropici e quello delle sottrazioni, valutando in ambedue i casi gli aspetti quantitativi e qualitativi.

Sempre il Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere stabilisce che:

- le acque sotterranee degli acquiferi dell'area metropolitana sono fatti oggetto di tutela quantitativa affinché rivitalizzino, attraverso il deflusso di base, il sistema di acque superficiali caratteristico dell'area (i corridoi ambientali);
- il deflusso di base di tale sistema è fatto oggetto di tutela qualitativa e quantitativa affinché sorregga un'azione di riqualificazione ambientale propria dei corridoi ambientali e dei territori contermini e sia complementare a quella del corridoio fluviale;
- il corridoio fluviale è fatto oggetto di azioni ed indirizzi finalizzati alla realizzazione di un Parco fluviale che costituisca un elemento della complessiva strategia di riqualificazione territoriale.

Piano di assetto idrogeologico - PAI (2008)

Il Piano di assetto idrogeologico (PAI) si occupa della difesa del suolo con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti umani a rischio; ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio stabilisce le norme di uso del territorio, individua le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la riduzione del rischio di frana e inondazione, e pianifica e programma gli interventi finalizzati alla tutela e alla difesa di persone, insediamenti, e infrastrutture (ai sensi del Dlgs. 152/2006 e della LR 39/96).

Il PAI si occupa di:

- difesa e consolidamento dei versanti e delle aree instabili, difesa degli abitati e delle infrastrutture dai movimenti franosi e da altri fenomeni di dissesto;
- difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua;
- moderazione delle piene per difendere beni e persone da inondazioni e allagamenti;
- manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti nel settore idrogeologico e conservazione dei beni;
- regolamentazione dei territori interessati dagli interventi ai fini della loro tutela ambientale.

Obiettivo del piano non è solo la messa in sicurezza del territorio, ma anche la conservazione ed il recupero della naturalità dei luoghi e dei processi in atto.

Nella stessa dichiarazione di intenti del piano vengono messi infatti in evidenza la forte correlazione che esso deve avere con tutte le altre forme di pianificazione e di tutela delle acque e gli obiettivi di pianificazione organica del territorio. Per tale ragione le Province, i Comuni, e i Consorzi per le Aree ed i Nuclei di Sviluppo Industriale recepiscono gli elaborati di cui all'art.4 delle Norme di attuazione del PAI nell'ambito delle proprie attività di pianificazione territoriale ed urbanistica.

Sono contenuti nel piano un'analisi dei dissesti gravitativi ed idraulici, le aree a rischio ricadenti in fasce a pericolosità differenziata e la conseguente normativa di attuazione, e gli interventi ritenuti necessari per ridurre il rischio idrogeologico.

Ciò che caratterizza il piano, per sua stessa ammissione è l'assunzione dell'esistenza di una "dinamicità evolutiva ambientale e territoriale", cui deve necessariamente corrispondere una "dinamicità tecnico-amministrativa" relativa alla normativa ed alla vincolistica di piano.

Dal momento che i Piani stralcio delle Autorità di bacino sono influenzati dalle continue trasformazioni del territorio e del sistema ambientale, dovute sia a fattori esterni che a cause antropiche, le Autorità di bacino non possono pianificare e governare il territorio solo con norme e vincoli a carattere "permanente"²⁷⁰, ma la loro funzione deve essere quella di riuscire a coordinare le figure tecnico-amministrative preposte al suo governo in base alle loro diverse competenze. E' per tali ragioni che il PAI costituisce una sorta di "mappa di riferimento" per la definizione degli interventi di difesa del suolo di diversa entità ed importanza, realizzati da soggetti pubblici e privati.

Alla luce perciò di un monitoraggio continuo del territorio e di una banca dati da aggiornare costantemente il piano deve poter essere modificato ed integrato rapidamente, in modo da potersi adattare alle mutate condizioni (es. sopprimere o introdurre i vincoli permanenti o temporanei), a seguito di un insieme di attività di gestione, monitoraggio e controllo dei processi del territorio e degli interventi attuati.

E' per tali ragioni, e in virtù della forte dinamicità che caratterizza i comparti ambientali dell'acqua e del suolo, della disomogenea distribuzione della popolazione sul territorio, e della variabilità degli usi e delle attività praticate, che i vincoli stabiliti dal PAI devono essere considerati come "misure di salvaguardia destinate ad avere efficacia in archi temporali diversi, in relazione alle

²⁷⁰ Dal momento che il PAI individua le aree e gli immobili a rischio e le zone a pericolo di frana e di inondazione, esso trova attuazione anche attraverso "l'apposizione di vincoli" assoggettati a specifiche norme. "A tale proposito si può giustamente ritenere corretto denominare le limitazioni individuate e normate dal Piano, non 'vincoli' il cui termine, ormai consolidato nell'immaginario collettivo, ci riporta ad una situazione di inamovibilità perdurante nel tempo, ma 'condizioni d'uso' ovvero modalità ed istruzioni mediante le quali interagire con il territorio, in maniera diversificata a seconda delle varie compatibilità tra le esigenze antropiche e le potenzialità del territorio stesso. Ciò è manifesto nel carattere stesso del vincolo, o meglio delle 'condizioni d'uso', in quanto la loro esistenza è funzione di un manifestato dissesto o squilibrio ambientale. Al risanarsi delle condizioni di crisi, il vincolo non ha più ragione di esistere, mutando quindi le condizioni d'uso." (PAI, Relazione Tecnica, pag. 5)

dinamiche evolutive delle singole situazioni di dissesto” piuttosto che come vincoli veri e propri a lunga scadenza.

Rappresentando la premessa essenziale a qualunque tipo di pianificazione del territorio, il piano individua i fenomeni in atto (meccanismi, localizzazione, e intensità), le modalità con cui interagiscono con il contesto, e classifica il territorio stesso in classi a diverso livello di pericolosità e di rischio idrogeologico; e stabilisce anche i necessari interventi strutturali (quelli a carattere preventivo che operano in modo estensivo e diffuso sul territorio sono i più utilizzati²⁷¹), le disposizioni normative per la corretta gestione del territorio, la prevenzione di nuove situazioni di rischio, e l'applicazione di misure di salvaguardia in casi di rischio accertato.

Per individuare le aree a rischio il PAI prende in considerazione gli elementi potenzialmente vulnerabili e li sovrappone alle fasce di pericolosità, idraulica e geomorfologica, in tal modo assegna al territorio diverse classi di rischio (R)²⁷². In generale gli interventi proposti dal PAI puntano alla rimozione o alla mitigazione delle condizioni di rischio idrogeologico e possono essere suddivisi in due tipologie: interventi volti all'eliminazione o all'attenuazione delle condizioni di pericolo (opere di sistemazione del suolo, di sostegno delle frane, di difesa dalle inondazioni, ecc.); interventi volti a ridurre gli elementi a rischio (delocalizzazione permanente, misure preventive di protezione civile, ecc.) o all'attenuazione dei danni prodotti dall'evento (rinforzo delle strutture, ecc.).

Pur non perseguendo direttamente gli obiettivi ambientali del PGDAC le misure previste dal PAI per la tutela delle fasce fluviali svolgono non solo funzioni di difesa idraulica, ma anche funzioni di tutela naturalistica delle aste fluviali.

Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce - PS5 (2009)

Il PS5 concentra la propria attenzione sull'insieme delle condizioni e delle iniziative che consentono uno sviluppo e una fruizione sostenibile del territorio, urbano ed extraurbano, dei corridoi ambientali e di quelli fluviali del Tevere e dell'Aniene. Investendo un territorio che racchiude la città di Roma e una trentina di comuni della provincia, si presenta come piano di area vasta.

Gli obiettivi del piano sono così riassumibili:

- inquadramento generale degli interventi relativi alla navigazione sul Tevere, alla portualità, alla difesa idraulica ed alla depurazione dei reflui;
- definizione del livello ottimale di qualità dell'acqua in relazione al quale programmare gli interventi a lungo termine;
- verifica della sicurezza idraulica connessa con le attuali opere di difesa e definizione dei livelli di rischio compatibile connessi con la possibilità di diversi scenari di intervento;
- assicurazione della presenza di un deflusso minimo compatibile con le esigenze di fruibilità del tratto urbano;

²⁷¹ Es. sistemazioni a carattere idraulico-forestale, attività di manutenzione delle opere di difesa esistenti ecc.

²⁷² Rischio molto elevato (R4): quando esistono condizioni che determinano la possibilità di: perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; danni gravi e collasso di edifici o infrastrutture; danni gravi a attività socio-economiche; rischio elevato (R3): quando esiste la possibilità di: danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; interruzione di attività socio-economiche; rischio lieve (R2): quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni agli edifici e alle infrastrutture senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità.

- definizione dell'assetto territoriale della zona golenale.
- miglioramento delle condizioni delle acque marine prospicienti la zona foce.

A partire dalla ricostruzione dello stato del sistema delle acque e attraverso la costruzione di una "visione unitaria", il piano stralcio si propone di restituire all'intero bacino idrografico e idrogeologico sia le valenze di tipo ambientale e naturalistico che quelle di tipo antropico.

Concetto nodale per il piano è quello di pertinenza fluviale, che permette di sottolineare l'esistenza di zone - le pertinenze fluviali appunto - nelle quali *"la correlazione tra fenomeni idraulici, caratterizzazioni ecologiche e suggestioni paesaggistiche trova la massima espressione"* e nei quali si presenta quindi una situazione complessa, in cui l'attività antropica gioca un ruolo centrale²⁷³.

Il piano mette in luce nello specifico, come l'espansione non pianificata e incontrollata degli interventi sia insediativi residenziali che produttivi e commerciali abbia comportato delle trasformazioni consistenti nel sistema geomorfologico naturale determinando: modificazioni orografiche del paesaggio; frammentazione, disaggregazione e scomparsa delle funzioni ecologiche del territorio; impermeabilizzazione delle aree urbanizzate con riduzione della circolazione sotterranea delle acque meteoriche, diminuzione del deflusso sotterraneo e riduzione o scomparsa della portata delle emergenze sorgentizie; riduzione o scomparsa delle funzioni naturali connesse ai processi idraulici in determinate parti del reticolo idrografico.

Carenze del servizio idrico e criticità del sistema

Alcuni territori sono, già allo stato attuale, riconosciuti come critici in relazione alla disponibilità di risorsa idrica con condizioni particolarmente sfavorevoli soprattutto nella stagione estiva. Tra questi Lasagna (2010) nel Lazio cita i territori della fascia litoranea delle Province di Roma e Latina (es. Aprilia, Ardea, Pomezia, Cisterna, ecc.), alcune aree della Provincia di Viterbo (Tarquinia, Soriano, Orte e Civita Castellana), ed infine l'area a Sud di Roma e la parte ovest della Provincia di Frosinone, in cui la penuria idrica si associa ad una conseguente crisi del servizio idropotabile, arrivando a far richiedere al governo regionale la dichiarazione dello stato di emergenza per queste zone.(es. *"Misure di salvaguardia degli acquiferi vulcanici dei Colli Albani e dei Monti Sabatini"*).

Per porre rimedio a queste situazioni di criticità sono stati previsti degli interventi infrastrutturali (nuove captazioni²⁷⁴, miglioramento della rete di adduzione, interconnessione degli schemi idrici, ecc.), ma allo stesso tempo è emersa la necessità di far ricorso a politiche adeguate relative alla pianificazione, programmazione e controllo strategico della risorsa, all'efficienza e all'efficacia del sistema idrico integrato, e all'educazione nei comportamenti degli utenti finali.

²⁷³ Le attività antropiche sono: interventi insediativi residenziali, interventi insediativi produttivi e commerciali, interventi infrastrutturali riguardanti le vie di comunicazione, attività estrattive, interventi infrastrutturali per la gestione del deflusso delle acque naturali.

²⁷⁴ Molti comuni laziali, per far fronte al deficit idrico e colmare le carenze, hanno rivolto la loro attenzione verso nuove fonti locali di approvvigionamento, fonti che sono solitamente di ridotta entità e che, in quanto meno protette, risultano maggiormente vulnerabili (Lasagna, 2010; Autorità ATO2, 2005)

5.9.5 Impatti del cambiamento climatico

In base alle conseguenze climatiche previste per l'area romana, in relazione alla risorsa acqua, risulteranno particolarmente critiche le scelte che verranno effettuate in materia di copertura e uso del suolo, e di uso e gestione della risorsa idrica.

La mancata considerazione delle condizioni dettate dal cambiamento climatico potrebbe rivelarsi in futuro un enorme costo in termini di benessere dell'uomo e dell'ambiente, e qualità dello sviluppo territoriale, oltre che in termini economici.

Le strategie per contrastare gli effetti degli impatti (Tabella 25), sono numerose e già disponibili (Tabella 26); ciò che manca forse è una visione globale del problema climatico nel contesto della pianificazione.

Risorse idriche

Le risorse idriche disponibili (corsi d'acqua, le acque sotterranee e i bacini idrologici), a causa della diminuzione delle precipitazioni e dell'aumento dell'evapotraspirazione, oltre che a causa dell'aumento dei prelievi idrici e di una gestione non efficiente della risorsa, tendono a diminuire. L'aumentare della temperatura determinerà a sua volta un incremento della domanda idrica.

A ciò si aggiunge il già accentuato squilibrio degli ultimi decenni tra domanda idrica dei vari settori che ne hanno bisogno (agricolo, industriale, civile, ecc.) e la disponibilità della risorsa stessa, che evidenzia un crescente uso della risorsa e un suo sovrasfruttamento ponendo problemi in termini di inquinamento, di adeguatezza del sistema di adduzione e distribuzione, e soprattutto di uso sostenibile della risorsa.

I cambiamenti climatici, agiscono non solo sulla disponibilità d'acqua (quantità), ma anche sulle sue caratteristiche fisiche (temperatura, densità, ecc.), chimiche (contenuto di sali disciolti, ioni, ecc.) e, infine, microbiologiche (presenza di batteri e microrganismi). Ciò avrà ripercussioni sulle caratteristiche ecologiche degli ecosistemi acquatici e di quelli terrestri (es. caratteristiche e qualità dei suoli e del sottosuolo) da cui dipende anche l'uomo.

Il ridotto apporto di acqua e il clima secco (diminuzione dei giorni piovosi, prolungarsi di periodi senza precipitazioni, e generale aumento delle temperature) espongono il territorio al rischio siccità, pongono un ulteriore carico sulla domanda di risorsa idrica già di per sé elevata (soprattutto nel periodo estivo), e tendono a degradare la qualità dei suoli portando ad una riduzione della produttività economica e biologica, specialmente nelle zone già aride. Quest'ultimo processo però non è attribuibile solo al cambiamento climatico; ad esso contribuiscono anche i cambiamenti di uso del suolo o usi non adatti alla natura dei terreni, l'erosione di origine antropica, l'impermeabilizzazione, la deforestazione, il sovrasfruttamento delle risorse idriche.

Agricoltura

Tra i settori economici maggiormente vulnerabili ai cambiamenti climatici vi è sicuramente l'agricoltura, molto presente nell'area di studio, che dipende dal clima per: domanda idrica, qualità e produttività dei suoli, aumento della temperatura e variazioni della frequenza e intensità di eventi estremi, gelate e siccità.

Gli effetti che i cambiamenti climatici generano sull'agricoltura sono sia di tipo diretto (eventi estremi come ondate di calore o di gelo) che indiretto (qualità dei suoli), e dipendono da condizioni generali e locali (natura dei suoli, processi biogeochimici, condizioni idrologiche, ecc.).

Se da un lato, per l'incremento di anidride carbonica nell'atmosfera, è previsto un aumento della produttività agricola, dall'altro, l'aumento delle temperature contribuirà unitamente alla diminuzione delle precipitazioni ad una sua diminuzione.

E' evidente che in questo processo gioca un ruolo fondamentale la presenza e disponibilità di risorsa idrica che regola la qualità dei suoli, la loro umidità e di conseguenza la loro produttività agricola.

Insedimenti, strutture e infrastrutture, servizi a rete

Gli insediamenti umani e l'ambiente costruito sono climaticamente vulnerabili sia direttamente che indirettamente. La vulnerabilità diretta è essenzialmente una vulnerabilità fisica dell'ambiente costruito e degli abitanti dell'insediamento a fenomeni climatici soprattutto estremi (es. inondazioni, ondate di calore, ecc.); quella indiretta è determinata dalla compromissione di servizi ecosistemici e sociali e dei servizi di rete, che possono dipendere da luoghi anche fisicamente lontani rispetto all'area in cui tali disagi si manifestano.

Ne segue che le conseguenze del cambiamento climatico possono mettere in evidenza vulnerabilità di diversa natura (Ferrara, 2007): una vulnerabilità economica (riduzione delle capacità produttive di alcuni settori, danni economici all'ambiente fisico in generale, variazione nella domanda e nell'offerta di beni e servizi); una vulnerabilità delle strutture e delle infrastrutture (inadeguatezza delle vie e dei sistemi di trasporto, delle reti e dei servizi, degli edifici, ecc.); e infine una vulnerabilità della popolazione sia come singoli che come collettività, in particolare per quanto riguarda alcune classi specifiche (anziani e bambini).

Il carattere di lunga durata degli insediamenti umani e delle sue componenti fisiche è tale da rendere il cambiamento climatico – così come la variabilità climatica ed ambientale naturale – una problematica ineludibile al momento della loro pianificazione e progettazione, nonché in fase di organizzazione e sviluppo dell'intero territorio nel quale ricadono.

Incolmunità, benessere e salute umana

Alcuni recenti eventi di forte intensità ma non estremi (ad esempio piogge molto brevi, ma intense), hanno messo in evidenza la vulnerabilità fisica dell'ambiente costruito e l'incapacità della strutturazione e dell'organizzazione urbana a sostenerne la forza o la durata in maniera adeguata, mettendo in pericolo a più riprese delle vite umane o causando difficoltà alle comunità. La variazione poi nella distribuzione e nelle quantità di piogge, unitamente all'aumento delle temperature e della frequenza delle ondate di calore acuirà lo stress termico abbassando il benessere termico percepito dalla persone, colpendo in particolare alcune categorie sociali il cui fisico è per varie ragioni ancora debole o già debilitato.

Ecosistemi

L'aumento della temperatura media e la crescita delle concentrazioni di anidride carbonica in atmosfera possono cambiare anche gli equilibri degli ecosistemi naturali determinando perfino modifiche nel paesaggio. La vegetazione e gli ecosistemi naturali più tipici dell'area mediterranea tenderanno a spostarsi verso il centro Europa, così come le foreste di conifere e quelle tipiche boreali delle medie latitudini potrebbero prendere il posto della tundra presente attualmente alle più alte latitudini dell'Europa.

Nell'area mediterranea tenderanno sia ad aumentare gli incendi boschivi, sia a crescere i rischi di perdita di ecosistemi e di biodiversità. Le conseguenze si ripercuoteranno anche sulla fauna e

soprattutto su quella migratoria; si valuta che complessivamente la produttività primaria tenderà a crescere (maggiore presenza di biomassa), ma, salvo una fase transiente (espansione verso nord delle foreste), non cresceranno le riserve complessive di carbonio (*sink* forestali).

Tabella 25 - Tabella riassuntiva degli impatti e dei rischi ipotizzabili generati dal cambiamento e dalla variabilità climatica sul sistema territoriale dell'area romana

CONSEGUENZE DEL CC E VARIABILITÀ CLIMATICA		IMPATTI	RISCHI ULTERIORI	SETTORI COINVOLTI	GRUPPI SOCIALI PIÙ VULNERABILI	OPPORTUNITÀ
EVENTI LENTI E GRADUALI	AUMENTO DELLA TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none"> - riduzione della presenza di acqua nell'atmosfera per evapotraspirazione dai suoli e dai corpi idrici - aumento della domanda di acqua potabile e per scopi ricreazionali e raffrescamento - acuirsi del fenomeno isola di calore - degrado della qualità dell'aria - degrado della qualità dell'acqua - variazione microclima urbano - riduzione domanda energia per riscaldamento - aumento domanda energia per raffrescamento - aumento del picco estivo dell'energia - superfici, strutture e infrastrutture sottoposte a stress termico - aumento della mortalità per caldo specie per le categorie più deboli, variazione malattie respiratorie e aumento richiesta servizi sanitari - riduzione mortalità per freddo? - riduzione del benessere per coloro che vivono in abitazioni non appropriate - variazione stagione turistica - variazione alcuni processi produttivi (es. processi industriali di raffreddamento) - variazione produttività terreni agricoli - esplosione algale, eutrofizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> - sovrasfruttamento riserve idriche - incapacità del servizio idrico di soddisfare la domanda idrica - aumento dipendenza da terzi per approvvigionamento idrico - aumento della dipendenza energetica - interruzione del servizio elettrico (blackout) - perturbazione delle economie - perdita biodiversità - desertificazione? 	<ul style="list-style-type: none"> - sistema sanitario - sistema idrico - sistema idrologico - sistema energetico - sistema turistico - microclima urbano - sistema ambientale - sistema agricolo - sistema dell'ambiente costruito - sistemi produttivi 	anziani e bambini, soggetti già in condizioni di salute precaria	<p>possibilità di maggiore guadagno solare per la produzione di energia rinnovabile (fotovoltaico e solare termico) e quindi riduzione delle emissioni, attenzione al controllo degli usi del suolo, attenzione alla questione della densificazione urbana</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - disidratazione degli ecosistemi terrestri e specie animali e vegetali - degrado della qualità dei suoli - aumento rischio incendi - rischio per la salute umana 					
	DIMINUIZIONE DELLE PRECIPITAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - riduzione della qualità delle acque (riduzione della diluizione degli inquinanti) - riduzione della disponibilità di acqua - aumento della domanda di acqua per scopi irrigui - diminuzione produzione energia idroelettrica - degrado della qualità dei suoli e diminuzione di produttività agricola - diminuzione carico idrico dei corsi d'acqua ricarica delle falde, e funzionalità ecologica del reticolo idrografico superficiale e sotterraneo - riduzione delle acque di ruscellamento - disidratazione degli ecosistemi terrestri e specie animali e vegetali - maggiore ritiro dei suoli argillosi e sprofondamento di fondazioni (a causa della maggiore evaporazione dell'acqua) 	<ul style="list-style-type: none"> - siccità - sovrasfruttamento riserve idriche - compromissione performance di alcune attività economiche - perdita biodiversità - desertificazione? 	<ul style="list-style-type: none"> - sistema sanitario - sistema idrico - sistema idrologico - sistema energetico - microclima urbano - sistema ambientale - sistema agricolo - sistemi produttivi - sistema dell'ambiente costruito 	in funzione della localizzazione geografica e dei centri di potere	<ul style="list-style-type: none"> riduzione dei consumi idrici, diminuzione di energia per la distribuzione idrica, diminuzione emissioni gas serra, aumento efficienza rete idrica, promozione separazione acque nere e grigie, riutilizzo acque grigie, monitoraggio della risorsa idrica, controllo degli usi del suolo 	
	INNALZAMENTO LIVELLO DEL MARE	<ul style="list-style-type: none"> - erosione della costa - rischio salinizzazione acque e dei suoli 					

EVENTI ESTREMI DISCRETI	ONDATE DI CALORE²⁷⁵	vedi AUMENTO DELLA TEMPERATURA GRADUALE Vale quanto detto per l'aumento di temperatura, solo che le ondate di calore determinano una vera e propria emergenza, e molti degli impatti generati risultano più intensi					
	PIOGGE DI GRANDE INTENSITÀ	<ul style="list-style-type: none"> - erosione del suolo - superamento capacità di drenaggio del terreno - superamento capacità di carico del sistema fognario - aumento acque di ruscellamento - danni a strutture e infrastrutture - interruzione di servizi sociali e attività economiche (viabilità, trasporti, comunicazioni, energia, acqua, ecc.) - perdita di beni e proprietà - rischio per la vita umana - delocalizzazione di persone, servizi, attività, insediamenti 	<ul style="list-style-type: none"> - stabilità dei pendii - esondazione - <i>overflow</i> del sistema fognario (<i>fashflooding</i>) - forte carico inquinante nelle acque 	<ul style="list-style-type: none"> - sistema sanitario - sistema idrico - sistema idrologico - sistema energetico - microclima e ambiente urbano - sistema ambientale - sistema agricolo - sistemi produttivi - sistema dell'ambiente costruito - sistema dei servizi 	in funzione della localizzazione geografica (pianure alluvionali), fasce di popolazione meno abbienti che hanno costruito in aree a rischio inondazione dove i terreni erano più economici, costruzioni abusive	raccolta di acqua da riutilizzare, diluizione del carico inquinante nel sistema idrico e idrologico, disimpermeabilizzazione delle superfici, promozione policentrismo per evitare interruzione dei servizi e delle funzioni	

Fonte: rielaborazione da Prasad, 2009; IPCC, 2007

²⁷⁵ Per ondata di calore si intende quella situazione in cui la temperatura massima giornaliera di più di cinque giorni consecutivi supera la temperatura media di 5°C. La World Meteorological Organization, non ha formulato una definizione standard di ondata di calore e, in diversi paesi, la definizione si basa sul superamento di valori soglia di temperatura definiti attraverso il 10% (90° percentile) o il 5% (95° percentile) dei valori più alti osservati nella serie storica dei dati registrati in una specifica area.

Tabella 26 - Alcune delle possibili strategie di adattamento al cambiamento climatico in relazione alla risorsa acqua

	SISTEMA IDRICO	AGRICOLTURA	AMBIENTE FISICO COSTRUITO	BENESSERE E SALUTE UMANA	AMBIENTE FISICO COSTRUITO	ENERGIA	ALTRI
STRATEGIE DI ADATTAMENTO DISPONIBILI	<ul style="list-style-type: none"> - risparmio idrico ed efficienza idrica (usi civili, commerciali, industriali e agricoli) - gestione integrata del sistema idrico e sinergia con altri settori - incremento dei sistemi di captazione d'acqua, raccolta di acqua piovana - tecniche di immagazzinamento e conservazione dell'acqua - desalinizzazione - riuso dell'acqua, - uso acqua potabile solo per usi domestici - separazione acque nere e acque grigie - aumento degli approvvigionamenti idrici - razionalizzazione, integrazione ed efficienza dei diversi usi 	<ul style="list-style-type: none"> - adeguamenti delle colture (piante resistenti alla siccità o all'attacco di parassiti) e dei periodi di coltivazione - uso di serre climatizzate - migliore gestione dei terreni - uso di riserve idriche precostituite e produzione d'acqua mediante dissalatori - nuove pratiche agricole e tipologie di prodotti agroalimentari - cambiamenti dell'uso del territorio da agricolo ad altri scopi e spostamento della produzione agricola su aree più favorevoli - - 	<ul style="list-style-type: none"> - nuova localizzazione e non costruzione in zone a rischio - costruzione di barriere di difesa da possibili inondazioni e di impianti di raccolta dell'acqua - strutture <i>climate proof</i> (innalzamento temperature e drenaggio acque), materiali che non accumulano calore e che resistono alle variazioni termiche - delimitazione di zone cuscinetto/buffer che proteggono dalle inondazioni - riduzione dell'esposizione al rischio di inondazione e danneggiamento attraverso la rilocalizzazione di insediamenti, 	<ul style="list-style-type: none"> - piani di emergenza in caso di ondate di calore in congiunzione con periodi di siccità, - informazione ed educazione - distribuzione sul territorio e accessibilità servizi medico-sanitari - protezione con barriere fisse o mobili in caso di inondazione, costruzione di dighe e di sistemi di protezione della costa e dei corsi d'acqua - delimitazione di zone cuscinetto/buffer verdi che mantengono un microclima adeguato e azione di filtraggio dell'aria - aree verdi e specchi d'acqua, per il condizionamento 	<ul style="list-style-type: none"> - servizi ecosistemici: maggiore controllo e attenzione all'uso e alla copertura dei suoli; sequestro del carbonio, regolazione climatica, controllo dell'erosione, purificazione dell'acqua, riduzione delle emissioni in atmosfera, riduzione degli inquinanti immessi nei corsi d'acqua e nei bacini, istituzione di aree a vari livelli di protezione destinate a funzioni estetico ricreative e sociali - 	<ul style="list-style-type: none"> - riduzione della dipendenza da una singola fonte di energia, diversificazione dell'approvvigionamento energetico - miglioramento delle infrastrutture di trasmissione e distribuzione (riduzione delle perdite) - Efficienza energetica negli usi finali - Cablaggio sotterraneo dei servizi energetici - Ricorso alle fonti rinnovabili - cogenerazione - 	<ul style="list-style-type: none"> - Turismo: diversificazione delle attrazioni turistiche - Biodiversità: protezione di spazi aperti e verdi, miglioramento rete ecologica esistente e creazione nuove nodi e corridoi della rete - ...

	<p>dell'acqua o dei prelievi</p> <p>- modifica di alcuni usi del suolo e variazione dell'uso del territorio e delle risorse naturali in funzione delle nuove caratteristiche climatiche ed ambientali e delle relative disponibilità di risorsa idrica</p>		<p>strutture e infrastrutture, barriere fisse e mobili, innalzamento dei piani, incremento dell'uso di superfici permeabili (corridoi, spazi verdi, spazi aperti), attenzione all'uso e alla copertura del suolo, creazione di zone buffer di sicurezza attorno ai corsi d'acqua, sistemi di drenaggio sostenibili, opere di ingegneria idraulica (bacini di ritenzione e cisterne per la raccolta dell'acqua da utilizzare in tempi di siccità prolungata, casse di espansione, valvole, paratoie, deviazioni, ecc.), individuazione dei possibili percorsi dell'acqua e mappatura aree esondabili</p>	<p>naturale</p> <p>- miglioramento clima indoor: migliore costruzione degli edifici (coibentazione, ventilazione, esposizione, ombreggiamento e sistemi di raffrescamento, ecc.)</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

5.9.6 Mappa degli attori dell'acqua

“La qualità, la pertinenza e l’efficacia delle politiche dell’Unione dipendono dall’ampia partecipazione che si saprà assicurare lungo tutto il loro percorso, dalla prima elaborazione all’esecuzione. Con una maggiore partecipazione sarà possibile aumentare la fiducia nel risultato finale e nelle istituzioni da cui emanano tali politiche.”

(da Commissione delle Comunità Europee(2001), Libro Bianco sulla Governance Europea, II. i principi della buona *governante*, p.10)

Come sottolineato da Polski e Ostrom (1999), gli attributi di una comunità (caratteristiche demografiche, norme accettate, il grado di comprensione delle istanze altrui, la capacità decisionale, i valori di riferimento, le preferenze, ecc.) influenzano le condizioni e le decisioni politiche, e dunque le politiche, le azioni e le strategie territoriali. Gli attributi di una comunità o di singoli attori, a loro volta, sono il risultato di una commistione di capacità e diritti (accesso alle risorse, conoscenza, lavoro, tecnologia, ecc.) che consente loro di muoversi a diversi livelli, su diversi orizzonti temporali, e con diverso peso all’interno dello spazio di interazione.

Il tema dell’acqua è strettamente intrecciato a quelli del governo del territorio e delle sue risorse, dal momento che spesso gli usi delle risorse naturali, e specialmente quello dell’acqua, sono in grado di generare conflittualità dovute al prevalere di determinate modalità di utilizzazione, a scapito di altre.

La conflittualità generata dalla risorsa idrica, legata al suo essere bene comune (*common*) - e quindi sottraibile, sfruttata da un gruppo di utilizzatori, e svincolata dai tradizionali confini amministrativi - ne rende la gestione particolarmente complessa, sia che si tratti di preservarne aspetti come la valenza ambientale, sia che si tratti di regolarne gli usi.

Ad esempio, il perseguimento di un obiettivo di tutela comporta spesso limitazioni alla libertà di intervento, o di uso, generando malcontento e dissenso tra le popolazioni e le categorie che ne subiscono gli effetti o ne devono sostenere i costi, al punto che alcuni settori della società civile interferiscono nei processi decisionali fino a renderne le determinazioni inefficaci o tardive (Gruppo 183, 2006).

Una pianificazione del territorio e dell’acqua che non tenesse perciò in adeguata considerazione le conflittualità che si possono venire a creare – oltre alla variabilità già più volte sottolineata in questa ricerca sia del contesto ambientale che di quello sociale ed economico – sarebbe destinata a generare ulteriori attriti, a non soddisfare le necessità delle popolazioni e delle attività economiche, e a dare risposte non efficaci, né efficienti.

La conseguenza di quanto finora detto è che il confronto e il dialogo con il territorio e con gli attori interessati diventa presupposto fondamentale per la significatività e l’efficacia delle decisioni da prendere in materia.

Diverso è invece il discorso se si considera l’acqua come fonte di determinati servizi ecosistemici²⁷⁶, essenziali, ma non sempre facilmente percepibili, che con più difficoltà riescono a catturare l’attenzione degli attori territoriali e delle stesse pubbliche amministrazioni; alcuni

²⁷⁶ E’ stato già ricordato in precedenza come l’acqua svolga una funzione di diluizione degli inquinanti, sia in parte responsabile della qualità e della stabilità dei suoli, sia risorsa essenziale per il mantenimento di determinati ecosistemi, svolga una funzione di regolazione del microclima, ecc..

servizi ambientali, ad esempio, se non manifestano apertamente la loro compromissione non vengono percepiti se non sul lunghissimo termine.

Come prevedibile gli attori coinvolti specificatamente nella pianificazione e gestione della risorsa acqua in tutte le sue manifestazioni “territoriali” sono molteplici e afferenti a diverse scale e settori. La necessità di arrivare ad un coordinamento dell’azione territoriale dei diversi attori, dettata dalla natura della risorsa e dalle relazioni che intesse con il territorio, è fortemente minata da due tendenze contrarie in atto: da una parte la tendenza al decentramento amministrativo, e dall’altra una tendenza alla centralizzazione che secondo alcuni viene promossa dal Dlgs. 152/2006, e a cui si sovrappone una non chiara definizione delle competenze (Alberton, 2010; Urbani, 2003). Quest’ultima situazione contrasta anche con quanto richiesto dalla direttiva 2000/60/CE che promuove, con forza, la collaborazione e la cooperazione tra i diversi livelli di governo e un approccio, una visione globale, alla tematica delle acque.

Infatti, sempre secondo Alberton (2010) *“Deboli appaiono le forme di cooperazione e coordinamento amministrativo tra il governo centrale e quelli locali e in generale i raccordi di tipo organizzativo stentano a mutare la frammentazione in aggregazione. Inoltre, non sembra che la pluralità di interessi che insistono in materia di pianificazione, gestione e tutela delle risorse idriche trovi voce in tali sedi.”*

Di seguito vengono elencati alcuni degli attori più significativi nell’ambito del sistema delle acque e le loro competenze in relazione al contesto del caso di studio, ossia l’area romana.

Attori istituzionali

Autorità di bacino nazionale del fiume Tevere

Costituita ai sensi dell’art.12 della legge 18 maggio 1989, n.183 ora abrogata e sostituita con il D.lgs 152/2006, l’Autorità di bacino fa riferimento ad un nuovo modello organizzativo dell’intervento pubblico a livello territoriale fondato sul bacino idrografico.

Il governo dei bacini idrografici di rilievo nazionale è attribuito ad “autorità” appositamente costituite da rappresentanti di Stato e Regioni, che esercitano i propri compiti svolgendo attività di analisi e conoscenza, di pianificazione delle azioni e di coordinamento degli interventi sul territorio con la finalità di tutelare gli interessi generali, quali l’equilibrio del bilancio idrico, la stabilità dei versanti, dei suoli e dei litorali, gli usi plurimi e condivisi delle acque nel rispetto degli andamenti stagionali e ciclici.

L’Autorità di bacino del fiume Tevere, oltre ad aver redatto il Piano di Bacino del Tevere (adottato nel 1999, ma mai approvato) ha curato il coordinamento della redazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell’Appennino centrale, adottato nel febbraio 2010.

Regione Lazio

A seguito della riforma operata dalla L. 36 del 1994, le “acque pubbliche” hanno iniziato ad essere gestite come “beni demaniali” da parte dell’Amministrazione. La materia è stata disciplinata dal Decreto legislativo 31.03.1998, n. 112 (il c.d. “decreto Bassanini”) che ha ridefinito i compiti amministrativi dello Stato, e conferito diverse funzioni pubbliche alle Regioni ed agli Enti Locali riprendendo il processo di decentramento amministrativo, avviato con la riforma del Titolo V della Costituzione.

In generale, la Regione si occupa di stabilire i criteri e gli indirizzi di pianificazione, gestione e utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee e gli usi del suolo ad esse legati, con la

finalità di tutelarne lo stato ecologico e assicurare il soddisfacimento dei fabbisogni per le attività umane in un'ottica di sostenibilità.

Rientrano tra i compiti regionali anche il rilascio delle concessioni per le grandi derivazioni, la stipula, il controllo delle attività delle autorità d'ambito e le attività di controllo e monitoraggio delle quantità e dello stato delle risorse, e la programmazione e l'organizzazione degli interventi e delle azioni prioritarie in materia di bonifica.

La protezione e la difesa del territorio sono di competenza anche dell'Agenzia Regionale per la Difesa del Suolo (ARDIS), istituita dalla L.R. n. 53/1998, che è preposta allo svolgimento di attività tecnico-operative connesse all'esercizio delle funzioni amministrative regionali, limitatamente al reticolo idrogeologico principale.

L'area "Conservazione qualità dell'ambiente" detiene, invece, le funzioni relative alla regolamentazione e pianificazione per salvaguardare il territorio e le sue risorse ed in particolare si occupa di valutazione e gestione della qualità dell'area ambiente; tutela delle acque superficiali, sotterranee e marino costiere, controllo delle acque destinate al consumo umano; individuazione delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano; individuazione delle zone idonee alla balneazione; e protezione del suolo dall'inquinamento dei nitrati e fitofarmaci derivanti dalle attività agricole.

Infine la Regione approva il Piano Regionale di Tutela delle Acque, il Piano degli Acquedotti, oltre al Piano di Sviluppo Rurale, al Piano Territoriale Regionale, e al Piano Paesaggistico Regionale.

Provincia di Roma e Comuni

Attraverso il piano territoriale di coordinamento (PTPG), in base alla legge sul riordino delle funzioni degli enti locali (legge 142/1990), ferme restando le competenze dei comuni ed in attuazione della legislazione e dei programmi regionali, alla Provincia spetta il compito di determinare gli indirizzi generali di assetto del territorio e, nello specifico delle acque, di indicare le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque (art. 15) e le funzioni amministrative nel settore della tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche (art. 14).

Oltre che attraverso il Piano territoriale di coordinamento, la Provincia esercita le sue attività in materia di tutela delle acque, del suolo e delle risorse idriche attraverso i servizi competenti che si occupano di: concedere autorizzazioni allo scarico nei corpi idrici superficiali delle acque reflue domestiche, industriali, urbane e di prima pioggia e agli scarichi di acque reflue domestiche sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo e dei relativi controlli; e autorizzazioni allo scarico nella stessa falda delle acque di infiltrazione di miniere o cave; redigere un elenco delle autorizzazioni rilasciate alle attività che scaricano sostanze pericolose e dei relativi controlli; rilevare le acque dolci idonee alla vita dei pesci, elaborare proposte di designazione e classificazione delle stesse da inoltrare alla Regione; adottare programmi di analisi delle acque e, laddove necessario, provvedimenti specifici e motivati, integrativi e/o restrittivi degli scarichi e/o dell'uso delle acque; concedere autorizzazioni ed emettere pareri ai fini idraulici all'esecuzione di opere idrauliche e di opere che interessano manufatti di bonifica e loro pertinenze; realizzare, gestire e mantenere opere, impianti ed attività inerenti alla difesa del suolo mediante affidamento ai Consorzi di bonifica (L.R. 53/98 art.34 c.1); concedere autorizzazioni per la ricerca di acque sotterranee ad uso diverso dal domestico e concessioni di derivazione di acqua pubblica e licenze di attingimento di acqua pubblica (R.D. 1775/1933 art 56 - L.R. 53/98 art. 9); tenere un

catasto delle denunce dei pozzi esistenti (L.136/99 art.28 – L.290/99 art.2 - R.D. 1775/1933 art.103); ed infine ricevere le denunce annuali di approvvigionamento idrico autonomo (D.Lgs.152/2006 Parte Terza art. 165 c.2).

Sempre nella legge 142/1990, all'art. 18, si dice che *“Alla città metropolitana si applicano le norme relative alle province, in quanto compatibili, comprese quelle elettorali fino alla emanazione di nuove norme”* e all'art. 19 vengono definite le funzioni della città metropolitana e dei comuni e vengono attribuite *“alla città metropolitana, oltre alle funzioni di competenza provinciale, le funzioni normalmente affidate ai comuni quando hanno precipuo carattere sovracomunale o debbono, per ragioni di economicità ed efficienza, essere svolte in forma coordinata nell'area metropolitana”*, nell'ambito di alcune materie tra cui rientrano anche la pianificazione territoriale dell'area metropolitana, la tutela e valorizzazione dei beni culturali e dell'ambiente, la difesa del suolo, la tutela idrogeologica, la tutela e valorizzazione delle risorse idriche, e lo smaltimento dei rifiuti, mentre *“Ai comuni dell'area metropolitana restano le funzioni non attribuite espressamente alla città metropolitana”*.

Enti gestori delle aree naturali protette nazionali e regionali

Il Lazio è una regione ricca di ambienti ed ecosistemi diversi che ospitano una buona varietà di specie faunistiche e vegetazionali, e che nel corso tempo sono venuti a costituire una ramificata rete di aree protette. I parchi e le riserve naturali presenti nella regione *“costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali”* e contengono, solitamente, *“uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche”* (parcocastelliromani.it).

Nella gestione delle acque sono coinvolti - ovviamente - anche gli enti gestori delle aree naturali protette nazionali e regionali, come previsto dal D.Lgs. 152/2006 che all'art. 164, comma 1, stabilisce che *“l'ente gestore dell'area protetta, sentita l'Autorità di bacino, definisce le acque sorgive, fluenti e sotterranee necessarie alla conservazione degli ecosistemi, che non possono essere captate.”* Gli enti gestori delle aree protette possono anche, in base al comma 2 dello stesso articolo, verificare le captazioni e le derivazioni già autorizzate presenti sul loro territorio di riferimento e richiedere all'autorità competente la modifica delle quantità di rilascio qualora riconoscano alterazioni degli equilibri biologici dei corsi d'acqua oggetto di captazione.

I parchi e le aree protette propongono un modello di gestione alternativo, fondato su storia, valori e potenzialità passate e future del territorio, volto riequilibrare il rapporto tra sistemi umani e sistemi ambientali, e promuovono la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali e culturali, al fine di incidere sullo sviluppo socioeconomico dei territori e delle comunità locali attraverso l'incentivazione di attività compatibili con il territorio stesso e con le sue caratteristiche socioeconomiche ed ambientali.

Alcune delle aree protette presenti nell'area romana sono collocate proprio in prossimità delle principali aste fluviali e dei bacini lacuali. La loro posizione e le loro competenze gli attribuiscono, perciò, un ruolo di primo piano sia in termini di mantenimento e controllo della qualità degli ambienti e degli ecosistemi acquatici e terrestri, sia in termini di controllo della capacità di approvvigionamento idropotabile: è questo il caso, ad esempio, del Parco naturale Regionale del

Lago di Bracciano e Martignano²⁷⁷ che, in periodi di scarsità di acqua, rappresenta una importante riserva idrica per la città di Roma e alcuni comuni limitrofi.

Alcuni degli enti gestori di aree protette, riconoscendo il valore e l'importanza della risorsa idrica in senso ambientale, ma anche culturale e ricreativo, hanno dato vita autonomamente o in collaborazione con altri enti territoriali ad una serie di iniziative e piani con finanziamento su fondi POR FESR Lazio 2007-2013.

Autorità d'ambito

La L.R. 22 gennaio 1996 n. 6²⁷⁸, attuazione della Legge Galli, prevede che il territorio nazionale sia diviso in ambiti territoriali ottimali (ATO) e, in ciascuno di essi, un unico gestore sia responsabile dei servizi idrici relativi all'intero ciclo delle acque ovvero il Servizio Idrico Integrato (SII). Nel Lazio la Regione ha individuato cinque ambiti territoriali, coincidenti ciascuno grosso modo con le cinque province.

Secondo quanto previsto dal dlgs. 18 agosto 2000 n. 267 province e comuni di ogni ATO hanno la possibilità di cooperare o tramite la stipula di una Convenzione di Cooperazione, o tramite la formazione di un consorzio tra gli enti stessi. Nel caso dell'ATO 2 Lazio Centrale – Roma, Comuni e Province hanno scelto di cooperare per mezzo di una Convenzione di Cooperazione che, in base alla L.R. 6/96, è denominata Autorità d'Ambito. L'Autorità d'Ambito, sottoscritta per la prima volta nel 1997 e successivamente modificata, è costituita dalla Conferenza dei Sindaci di tutti i comuni dell'ATO, che si occupano di prendere le decisioni in materia di indirizzo, pianificazione, programmazione, controllo e tariffe per l'intero ATO.

Il coordinamento della Conferenza dei Sindaci spetta al presidente della Provincia di Roma, che per prendere decisioni sul Sistema Idrico Integrato dell'Ambito, sente i pareri non vincolanti della Consulta d'Ambito. L'organismo tecnico dell'Autorità d'Ambito è rappresentato invece dalla Segreteria Tecnico Operativa che, fermo restando i poteri decisionali della Conferenza dei Sindaci, fornisce assistenza ai comuni dell'ATO, si occupa della pianificazione degli interventi, del controllo e della determinazione della tariffa idrica, e del controllo del rispetto dei patti contrattuali da parte del Gestore.

A tutelare gli utenti del servizio idrico integrato, la L.R. 21/1998 definisce alcuni soggetti e le loro competenze: il Garante regionale del servizio idrico integrato, e la Consulta degli utenti e dei consumatori composta da rappresentanti delle associazioni di utenti riconosciute dal Comitato Regionale Utenti e Consumatori (CRUC)²⁷⁹. La Provincia istituisce, invece, l'Organismo di Tutela degli Utenti e dei Consumatori (OTUC)²⁸⁰ che svolge le funzioni di coordinamento d'ambito.

²⁷⁷ "Le acque dei due laghi hanno avuto sempre una grande importanza per Roma, fin dall'epoca degli antichi romani. Nel 2 a.C., per volontà di Augusto, fu realizzato l'acquedotto Alseatino che partendo dal lago di Martignano (Alseatinus) attraverso un percorso di 33 chilometri raggiungeva Trastevere per l'uso della popolazione e anche per i giochi navali dell'imperatore (naumachia augustea) ai piedi del Gianicolo. Un nuovo acquedotto fu realizzato da Traiano nel 109 d.C. attingendo alle acque del lago di Bracciano (Sabatino). Più tardi, nella seconda metà del XVI secolo, l'utilizzo delle acque sabatine da parte di Roma fu completata da Paolo V (Camillo Borghese) con l'acquedotto cosiddetto Paolo, che alimentava le fontane del Vaticano e di Borgo Pio." (<http://www.parcobracciano.it/>)

²⁷⁸ Poi modificata dalla L.R. 31/99

²⁷⁹ La Consulta Regionale degli Utenti e dei Consumatori del SII o Consulta idrica, istituita nell'ottobre del 1999, è composta dai rappresentanti delle formazioni associative degli utenti riconosciute dalla LR n.44/1992. La Consulta raccoglie i giudizi degli utenti sulla qualità dei servizi forniti e informazioni statistiche sui reclami e le segnalazioni fatte dagli utenti stessi in relazione al servizio e alle tariffe, promuove iniziative per la trasparenza e la semplicità nell'accesso ai servizi stessi; avendo come obiettivo quello di contribuire a tutelare gli utenti.

²⁸⁰ Gli Organismi di Tutela degli Utenti e dei Consumatori (LR n.26/1998), istituiti a tutela degli interessi degli utenti nei singoli ATO dalle Province che svolgono le funzioni di coordinamento d'ambito, si occupano di esaminare e verificare reclami e segnalazioni fatte dagli utenti ai soggetti gestori del servizio idrico, e non soddisfatte. L'OTUC è composto dai rappresentanti delle associazioni

Ente gestore del Servizio Idrico Integrato (SII)

La riforma del servizio idrico, avviata con la Legge Galli (L. 36/1994), ha portato all'implementazione di un modello gestionale di tipo imprenditoriale per superare il frazionamento e le inefficienze riscontrate nei molti anni di gestione pubblica del settore.

Acea Ato 2 è una società del Gruppo Acea che gestisce il servizio idrico integrato (tutte le fasi del ciclo tecnologico dell'acqua: captazione, trasporto, distribuzione, raccolta e depurazione) nell'Ambito Territoriale Ottimale 2 Lazio Centrale – Roma (oltre 3.5 milioni di abitanti) dando attuazione al Piano d'Ambito.

Il sistema idrico integrato dell'Ato 2 utilizza numerose fonti di approvvigionamento, tra cui le sorgenti del Peschiera - Capore, Acqua Marcia, Acquoria, Acqua Felice, Pertuso e i campi pozzo di pantano Borghese, Finocchio, Torre Angela e Torre Spaccata; mentre il lago di Bracciano, attraverso il nuovo acquedotto, rappresenta la riserva idrica di Roma, nel caso in cui le principali adduttrici alla città fossero fuori servizio.

L'acqua erogata è soggetta a numerosi controlli (controllo on line, prelievo giornaliero di campioni d'acqua, biomonitoraggio mediante trote iridee) e gli impianti idrici principali sono monitorati a distanza per garantire l'efficienza e la continuità del servizio. Per preservare le risorse idriche le aree in cui sono localizzate le sorgenti sono soggette a specifica tutela.

Nei confronti dei cittadini Acea, come emerge dalle sue dichiarazioni, si impegna a garantire il rispetto della natura e dell'ecosistema (prestando particolare attenzione alla riduzione degli sprechi e all'uso razionale della risorsa idrica da parte del consumatore), monitorando e riducendo regolarmente l'impatto ambientale delle proprie attività aziendali e incoraggiando l'attenzione e il rispetto per l'ambiente.

Rispetto alle Pubbliche Amministrazioni da cui ha ricevuto l'incarico di gestione del SII, Acea persegue gli obiettivi di interesse da esse indicati e collabora alle attività di regolazione e controllo da esse stabilite, mantenendo un dialogo costante con le realtà locali, gli enti rappresentativi, le strutture societarie e tutte gli altri attori interessati, attraverso una reportistica informativa sistematica ed una comunicazione periodica delle strategie aziendali e dei risultati conseguiti in materia di sicurezza, salute e tutela dell'ambiente.

Consorzi di bonifica

La Regione Lazio con la L.R 53/1998, in applicazione della legge 183/89, ha rivisto e riorganizzato i servizi di difesa del suolo con la finalità di realizzare l'attività di vigilanza e manutenzione del territorio di modo che fosse omogenea ed effettiva, superando la frammentarietà delle competenze che per lungo tempo ha caratterizzato questi settori di attività.

In questo quadro i consorzi di bonifica sono responsabili dell'esecuzione delle opere di bonifica idraulica, della manutenzione ed esercizio dei corsi d'acqua, e dell'esecuzione di interventi di sistemazione idraulica (bonifica integrale), e dunque della sicurezza e salvaguardia del territorio attraverso il mantenimento di un assetto territoriale idraulicamente sicuro, la valorizzazione dell'agricoltura e la tutela e la conservazione delle risorse naturali²⁸¹.

riconosciute presenti nella Consulta degli Utenti e Consumatori che ne hanno fatto richiesta. Nel Lazio gli OTUC sono attivi nelle province di Frosinone, Latina, Viterbo e Roma.

²⁸¹ La spesa per l'esecuzione delle opere di bonifica è sostenuta dallo Stato e/o dalla Regione, mentre la spesa per la manutenzione ordinaria, l'esercizio e la custodia delle opere di bonifica e, in generale, per il funzionamento del Consorzio è sostenuta dai consorziati

Il consorzio di bonifica è un “ente pubblico economico che coordina interventi pubblici ed attività privata nel settore delle opere idrauliche e dell’irrigazione”, e i consorziati sono “tutti i proprietari degli immobili di qualsiasi natura²⁸² ricadenti nel comprensorio di bonifica con esclusione di quelli che per legge non corrispondono il contributo di bonifica” (ANBI – Unione regionale bonifiche del Lazio). I consorzi di bonifica si occupano di progettare, eseguire, mantenere, e gestire le opere di bonifica; partecipano alla costruzione dei piani territoriali e urbanistici ed ai programmi di difesa dell’ambiente contro gli inquinamenti; realizzano attività di difesa del suolo, di fruizione e di gestione del patrimonio idrico per lo sviluppo economico e sociale del territorio, di tutela dei relativi aspetti ambientali, e contribuiscono alla tutela delle acque destinate all’irrigazione e di quelle defluenti nella rete di bonifica. Ciascun Consorzio predispone, per il proprio territorio di riferimento, un Piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale, che è uno strumento di pianificazione della Regione, ed ha efficacia dispositiva per quanto riguarda l’individuazione e la progettazione delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione e le altre opere per la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, mentre ha valore di indirizzo in merito ai vincoli per la difesa dell’ambiente naturale e all’individuazione dei suoli agricoli da salvaguardare rispetto a destinazioni d’uso alternative. Il piano contiene anche proposte per la tutela delle aziende e delle aree agricole.

Nel Lazio sono presenti sei comprensori di bonifica, all’interno dei quali ricadono complessivamente dieci Consorzi di bonifica. Nella provincia di Roma si trovano due consorzi: quello del Tevere ed Agro Romano e quello di Pratica di Mare.

Agenzia Regionale Per l’Ambiente del Lazio (ARPA Lazio)

L’ARPA Lazio, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio, è un ente pubblico istituito con legge regionale n. 44/1998. In base alla programmazione regionale, l’ARPA Lazio svolge attività tecnico-scientifica a supporto dell’azione amministrativa ed istituzionale di Regione, Province, Comuni, Comunità Montane ed Aziende Sanitarie Locali, ed attività di monitoraggio delle matrici ambientali per la prevenzione primaria.

Per quanto riguarda il settore delle acque nella regione Lazio, l’ARPA Lazio svolge attività di monitoraggio, vigilanza e controllo della qualità delle acque (superficiali, sotterranee, destinate al consumo umano o alla balneazione, acque di scarico, ecc.) attraverso un insieme di programmi specifici e di strumenti tecnico-analitici²⁸³, ed effettua interventi su richiesta specifica di soggetti istituzionali (Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato, Carabinieri, Enti locali).

Attori non istituzionali

Associazioni di agricoltori

Dal momento che in base ai dati nazionali relativi al prelievo idrico, elaborati da IRSA-CNR (1999), si evince che l’uso potabile conta per il 19%, l’uso energetico per il 14%, l’uso industriale per il

contribuenti in funzione del beneficio ricavato dalle opere e dalla attività di bonifica sulla base di criteri fissati dalla Regione (ANBI-Unione regionale bonifiche del Lazio)

²⁸² terreni, abitazioni, fabbricati in genere, ecc..

²⁸³ In base al D. Lgs. 152/06 o alle prescrizioni provinciali che stabiliscono obiettivi di qualità ambientale e di qualità per specifica destinazione.

19%, mentre è preponderante l'uso irriguo che arriva al 48% della totalità dei prelievi, tra gli attori interessati alla gestione delle acque ricade anche la categoria degli agricoltori.

Tra le principali associazioni di agricoltori si annoverano: Confagricoltura (Confederazione Generale dell'Agricoltura Italiana)²⁸⁴, Confederazione Italiana Agricoltori (CIA)²⁸⁵.

Il problema dell'acqua rappresenta un questione centrale tra quelle affrontate dalle associazioni di agricoltori che vedono nella scarsa disponibilità di risorse idriche (siccità) o nella loro eccessiva abbondanza (esondazione e deflusso) - anche in relazione alla forte variabilità climatica e alla crisi alimentare internazionale - uno tra i problemi da affrontare nel breve termine.

Confagricoltura attribuisce ad un'adeguata politica dell'acqua un valore centrale per le attività dei propri associati, con particolare attenzione al ruolo degli Enti che la gestiscono (come Regioni, Autorità di bacino e Consorzi di bonifica), promuovendo un uso razionale e parsimonioso della risorsa e una sua gestione integrata attraverso opportune alleanze con soggetti agricoli ed extragricoli. Viene lamentato, infatti, che, nonostante le perdite subite nel recente passato²⁸⁶, non si investa a sufficienza in progetti di manutenzione ordinaria e straordinaria del territorio e dei bacini fluviali e non venga riconosciuto che gli agricoltori svolgono compiti nell'interesse della comunità per migliorare le funzioni per l'ecosistema: attraverso il controllo del deflusso delle acque evitano o riducono l'erosione dei terreni, e svolgono azioni di prevenzione dei dissesti idrogeologici, delle frane, e delle inondazioni. Secondo Confagricoltura *“La biodiversità e i servizi ecosistemici, negli anni a venire, avranno un ruolo fondamentale nelle strategie economiche dirette a promuovere la crescita e la prosperità, con ripercussioni sull'approvvigionamento di cibo e di acqua e sulla regolazione del clima”* (Conferenza Nazionale per la Biodiversità 22 maggio 2010).

Associazioni varie

Molteplici sono le associazioni, le onlus, e le ong che si interessano delle questioni legate all'acqua, al suo accesso da parte di diversi soggetti, , alla sua disponibilità, in termini strettamente locali o globali, secondo un'ottica guidata dall'etica o semplicemente dalle ricadute dirette sul territorio cui appartengono, per salvaguardare i diritti dell'uomo o per proteggere la salute dell'ambiente.

Consorzio “Tiberina”

Si tratta di un' associazione, non fra Persone Fisiche, ma fra Persone Giuridiche²⁸⁷, a carattere prettamente culturale e non operativo, che riunisce personalità di estrazione accademica, amministrativa, professionale, oltre che cittadini in genere, ed è stata più volte beneficiaria di supporti e patrocini da importanti Soggetti istituzionali (es. Ministeri, la Commissione Nazionale Italiana dell'UNESCO ecc.).

Il Consorzio, nato dall'Associazione “Amici del Tevere”, con le funzioni di agenzia di sviluppo, è promotore di un progetto interdisciplinare, intersettoriale e interregionale negli ambiti di storia,

²⁸⁴ Confagricoltura è un'organizzazione di rappresentanza e di tutela dell'impresa agricola italiana che persegue lo sviluppo economico, tecnologico e sociale dell'agricoltura e delle imprese agricole; ha una rappresentanza nel CNEL e presso tutte le principali sedi istituzionali, nazionali ed internazionali e partecipa ai tavoli di concertazione fra parti sociali e Governo.

²⁸⁵ La Confederazione Italiana Agricoltori è un'organizzazione laica e autonoma, che raccoglie imprenditori agricoli e tutti coloro che sono legati all'attività agricola. Opera in Italia, in Europa e a livello internazionale ed ha rappresentanti nei maggiori organismi internazionali, comunitari, nazionali, regionali e provinciali.

²⁸⁶ Es. impossibilità di seminare o compromissione di quanto già seminato

²⁸⁷ Gli attuali 49 Consorziati sono infatti Enti, Università, Imprenditori, Associazioni, comuni, Province, ecc.

natura, culture, turismo e viver sano del Bacino Idrografico del Tevere, ed entrando in contatto con le Pubbliche Amministrazioni si propone di porre l'attenzione *“sul raggiungimento di un ‘momento di sintesi’ sullo sviluppo del territorio”*²⁸⁸ in grado di facilitare il passaggio dal pensiero all'azione.

Il territorio su cui l'associazione intende promuovere l'integrazione territoriale è quella di Roma e della sua area metropolitana intesa non come uno spazio chiuso, ma al contrario aperto verso il Mediterraneo e, all'interno, verso il resto del Bacino del Tevere.

Obiettivo del Consorzio è anche quello di capitalizzare quanto è stato già fatto nei territori attraversati dal Tevere e dagli affluenti in termini di sviluppo e promozione, evitando inefficienze e sprechi dovuti ad azioni scollegate tra loro.

Il membri del Consorzio condividono l'orientamento alla governance e alla costruzione partenariale di politiche per lo sviluppo sostenibile del Bacino Idrografico del Tevere, salvaguardandone e valorizzandone il patrimonio materiale e immateriale.

Il Consorzio Tiberina ha anche stabilito recentemente (marzo 2011) una *“Convenzione non onerosa- Accordo di collaborazione, Roma Capitale e Consorzio Tiberina”*, ossia un accordo di collaborazione legato alla comunicazione come chiave di lettura trasversale per lo sviluppo del rapporto di Roma con il Tevere e con il resto della regione Tiberina.

5.9.7 Lo spazio di interazione

Lo spazio o *“arena di azione”* è rappresentata dal contesto e dalle modalità all'interno delle quali prende forma l'azione umana, sia individualmente che collettivamente; è lo spazio nel quale i soggetti (governo, settore pubblico, settore privato e società civile) interagiscono, si conoscono, scambiano conoscenza e informazioni, si incontrano e si scontrano, formano il proprio pensiero e le proprie preferenze. Tra le molteplici possibili *“arene”* vi sono ad esempio il mercato e i tavoli di negoziazione.

Il passaggio dal modello del governo a quello della governance ha comportato, almeno in via teorica, lo spostamento della decisione da una struttura fortemente gerarchica e incardinata sul soggetto pubblico portatore di una razionalità e di una conoscenza sovraordinate a quelle dei privati e della società civile, verso una struttura più aperta ed inclusiva dei molteplici portatori di interesse, in cui il soggetto pubblico, pur continuando a svolgere un ruolo guida, in quanto responsabile dell'attivazione stessa dell'arena, e a farsi garante della *“correttezza”*²⁸⁹ dell'arena, è solo uno tra i tanti soggetti del territorio, e i suoi interessi sono sul tavolo per essere negoziati e valutati insieme a quelli dei privati, in maniera per quanto possibile cooperativa e collaborativa.

Il suddetto passaggio – da governo a governance – può essere ricondotto da una parte all'impossibilità di governare i sistemi esclusivamente dall'alto, e all'affermarsi del valore della conoscenza comune e della necessità di definire collettivamente, nell'interazione, quale sia il bene comune (si veda in proposito Crosta, 1997); da un'altra all'affermarsi del principio dell'autogoverno locale (si veda in proposito il pensiero di Magnaghi e della Scuola Territorialista) e dell'autonomia politica, economica e sociale; e da un'altra ancora ad un impulso proveniente

²⁸⁸ <http://www.unpontesultevere.com>

²⁸⁹ La *“correttezza”* dell'arena è da intendersi come rappresentanza degli interessi degli attori più deboli, modalità di interazione non basate sulle relazioni di potere, ed effettiva interazione e non mera consultazione.

dal livello europeo²⁹⁰ che porta ad attribuire funzioni e potere ai soggetti locali sulla base del principio di sussidiarietà e della loro maggior capacità di cogliere i bisogni e le preferenze dei cittadini in funzione della loro “prossimità nei sistemi di influenza e di partecipazione politica” cui viene attribuito “un valore intrinsecamente positivo” (Celata, 2005).

Se si interpreta la governance a rete “come un’arena di ‘gioco’ tra una pluralità di soggetti con lo scopo di allargarne le poste” (ISFOL, 2005), e quindi come arena di interazione, si può osservare che i portatori di interesse all’interno del processo decisionale si moltiplicano a dismisura, ma il loro potere di contrattazione non è omogeneamente distribuito; e che la quantità di attori non è garanzia di democraticità del processo e comporta ulteriori difficoltà nel raggiungimento di decisioni condivise. Risultato dell’interazione potrebbe essere, infatti, il mancato accordo tra i diversi interessi, tuttavia, questo modo di procedere, comporta aspetti positivi che vanno opportunamente valorizzati: in primo luogo la compresenza di più attori crea uno spazio di scambio di conoscenze e di punti di vista, in secondo luogo cambiano e si ampliano gli spazi decisionali, ed infine viene abbandonato il principio della razionalità pubblica sovraordinata che propone una visione omnicomprensiva, in favore di una razionalità definita dai soggetti del territorio e per il loro territorio, in un’ottica che secondo alcuni (ISFOL, 2005) è più vicina a quella incrementale²⁹¹.

L’arena si propone come luogo nel quale costruire una visione condivisa del territorio e del modo di intervenire su di esso, uno “scenario generale nel quale iscrivere e legittimare gli obiettivi assunti” (De Bonis, riprendendo Properzi e S. Ombuen nel volume *Territori regionali e infrastrutture, ecc.*), ma il rischio è che si trasformi in uno spazio usato in maniera strumentale per raccogliere il consenso intorno a scelte e decisioni già prese più in alto.

Il quadro di attori, competenze e regole che emerge dai paragrafi precedenti si presenta come complesso sia in termini di amministrazioni competenti che di territori di riferimento, in maniera tale che le competenze si frammentano e sovrappongono²⁹²: si va dall’amministrazione regionale a quella locale e a quella di bacino²⁹³, dal bacino idrografico al singolo corso fluviale, dalla pianificazione generale a quella settoriale. La risorsa idrica viene affrontata in tutte le sue dimensioni, da quella strettamente ecologica a quella di servizio per l’uomo (risorsa potabile e risorsa produttiva), passando per la difesa del suolo, ma forse è assente una reale integrazione di tutte queste dimensioni²⁹⁴.

Molto chiaro è invece il fatto che una visione puramente settoriale del problema acqua porti alla perdita della complessità del problema: se anche ci si proponesse di affrontare la questione del cambiamento climatico, sarebbe inutile ed inefficace pensarla autonomamente (riduzione delle

²⁹⁰ Il dibattito sulla governance europea, avviato dalla Commissione nel suo Libro bianco del luglio 2001, riguarda l'insieme delle regole, delle procedure e delle prassi attinenti al modo in cui i poteri sono esercitati in seno all'Unione europea. L'obiettivo consiste nell'adottare nuove forme di governance che avvicinino maggiormente l'Unione ai cittadini europei, la rendano più efficace, rafforzino la democrazia in Europa e consolidino la legittimità delle sue istituzioni

²⁹¹ L’ottica incrementale non punta a rivoluzionare nel breve termine il suo oggetto di applicazione quanto ad una sua trasformazione lenta ed incrementale, appunto, nel tempo, e tuttavia tale modo di procedere può portare ad un risultato “rivoluzionario” in maniera più efficace ed efficiente rispetto ad una rivoluzione.. Si veda in proposito quanto scritto da Charles Lindblom sull’incrementalismo nelle politiche e nei processi decisionali

²⁹² Si evidenzia ad esempio una conflittualità tra competenze statali e regionali in materia di acque e di ambiente.

²⁹³ Se da una parte con il Titolo V della Costituzione, infatti, sono stati dati maggiori poteri ed autonomia alle Regioni in materia ambientale in generale, dall’altra, in materia di acque l’autorità di bacino ha di nuovo raccolto in sé molte responsabilità e competenze

²⁹⁴ Come già precedentemente evidenziato, le ripercussioni climatiche sulla risorsa acqua, coinvolgono molteplici settori economici (agricoltura, industria, energia, ecc.), il vivere quotidiano (acqua potabile, benessere termico, distribuzione idrica, difesa idrogeologica, ecc.), il sistema ambientale (servizi ecosistemici, biodiversità, ecc.)

precipitazione, aumento dell'intensità di pioggia, incremento delle temperature) senza metterla in relazione con il resto del territorio e delle attività che lo investono (localizzazione e disponibilità della risorsa, modalità di approvvigionamento, urbanizzazione, servizi ecosistemici, attività produttive, ecc.), oltre che, ovviamente, con le comunità che ci vivono.

La compresenza di diversi attori – istituzionali e non – ha dato vita ad una rete di relazioni multilivello sia in senso orizzontale che verticale, creando però una certa confusione sulle responsabilità e i poteri spettanti alle autorità territoriali, sul rapporto che si instaura effettivamente tra i diversi strumenti di pianificazione del territorio, e sulle capacità e possibilità della programmazione e dei piani di trovare attuazione.

Altro nodo critico dello spazio di interazione, oltre ai soggetti coinvolti, è rappresentato dalle modalità attraverso le quali i soggetti vengono riuniti per interagire gli uni con gli altri. Il diffondersi di processi partecipativi, che assumono forme molto differenziate a seconda dei contesti di riferimento, è l'esito del tentativo di abbandonare un modello decisionale *top-down* in favore di uno basato sulla presa di decisioni dal basso, sempre per i principi di sussidiarietà e prossimità più sopra ricordati.

Le arene di interazione, però, vengono messe in piedi dalle amministrazioni pubbliche solitamente in occasione di eventi specifici (come le fasi di definizione e redazione di programmi e piani); e ben più raramente fanno parte di processi di interazione portati avanti con continuità nel tempo. Per tale ragione vengono di seguito riportate alcune osservazioni rispetto a quanto contenuto negli strumenti di pianificazione precedentemente esaminati, in relazione alla creazione di contesti inclusivi di decisione..

In alcuni casi l'arena di interazione si presenta in forme di mera consultazione²⁹⁵, per lo più con gli enti locali (es. PTPR, PRTA), in altri casi (es. PRGA), invece, le forme di coinvolgimento nel processo decisionale di soggetti altri rispetto a quello direttamente responsabile, se non secondo le modalità prescritte dalla normativa, sembrerebbero essere assenti (almeno sulla base di quanto contenuto nelle norme tecniche di attuazione che dovrebbero essere l'esito del trovato accordo tra i soggetti dell'arena di interazione, in un'ottica di pianificazione).

Il Piano di Bacino, nelle sue norme d'attuazione, sembra interpretare la sua governance esclusivamente come diffusione dei suoi elaborati, norme ed interventi *“ai soggetti interessati alla pianificazione di bacino nonché agli enti di carattere nazionale e sovranazionale interessati alla sintesi delle attività di difesa del suolo ed alla predisposizione di programmi di intervento e di sostegno”* intendendo come interlocutori solo i soggetti istituzionali e vedendo i privati esclusivamente come stakeholders che si devono assoggettare a quanto previsto dal piano stesso. La società civile, invece, rientra solamente tra i destinatari delle azioni informative e di promozione dell'attività dell'Autorità di Bacino ed in particolare dell'attuazione del piano, tramite lo sviluppo di uno specifico progetto di utilizzazione della rete Internet per la diffusione di dati ed informazioni

Si discosta, almeno apparentemente, da questo comportamento l'approccio provinciale che per l'attuazione e la governance del PTPG dichiara di volersi impegnare a sviluppare *“con continuità il metodo e le procedure partecipative e di condivisione con i soggetti sociali, economici, le istituzioni e le associazioni di base provinciali e locali, già adottati per la formazione del Piano”* avvalendosi

²⁹⁵ Secondo alcuni come Cellamare (2001) le consultazioni e l'ascolto più o meno attivo dei soggetti portatori di interesse sono attività *“che spesso hanno più lo scopo di evitare i conflitti piuttosto che di innescare iniziative creative ed innovative e capacità progettuale diffusa”*

dell'Agenda 21 Locale della Provincia di Roma e del relativo Piano di Azione Locale e promuovendo con questa, forum e gruppi di lavoro tematici per lo sviluppo sostenibile e forme organizzate di consultazione e partecipazione²⁹⁶. Sempre per l'attuazione del piano la Provincia promuove l'intercomunalità e la cooperazione tra gli Enti locali, oltre che, nello specifico ambito del rischio idraulico, *"iniziative stabili di consultazione del Comitato Provinciale di Protezione Civile, dei Consorzi di Bonifica, dei Comuni e Comunità Montane, dei Vigili del Fuoco, al fine di realizzare con essi iniziative"*. Addirittura il piano dichiara di voler *"sviluppare una pianificazione basata sul consenso, la concertazione e l'intesa tra le parti, promuovendo e valorizzando lo sviluppo locale e le iniziative 'dal basso' degli enti locali e degli operatori privati, sia nella fase di ricognizione della domanda e di definizione delle scelte che nelle procedure e nelle operazioni attuative delle stesse, con ampio ricorso agli strumenti cooperativi (intese, accordi di programma e convenzioni) finalizzati all'attuazione del piano"*. Il processo di condivisione del piano è stato portato avanti in diverse fasi: la prima costituita da *incontri di informazione e condivisione* con rappresentanti istituzionali di Comuni, Comunità Montane, Enti Parco, Uffici Provinciali, associazioni ambientaliste, rappresentanti politici, al fine di aggiornare i dati relativi agli strumenti urbanistici ed agli strumenti della programmazione negoziata, ed acquisire le domande ed i bisogni espressi dal territorio; la seconda ha previsto lo svolgimento, presso alcune sedi comunali e successivamente presso l'Ufficio di Piano, di *seminari di lavoro* con i comuni della per verificare le prime indicazioni progettuali dello Schema, raccogliere suggerimenti e proposte, ed apportare aggiustamenti ed integrazioni; la fase successiva è consistita in *incontri di comunicazione/informazione* sulle scelte strategiche dello Schema di Piano promossi con la collaborazione dell'Agenda 21. Il percorso di partecipazione è stato progettato per mezzo di quattro incontri di ascolto sul territorio, gestiti dall'Ufficio di Piano coadiuvato da esperti dei singoli ambiti tematici e da facilitatori di processi inclusivi, in modo da consentire a tutti i soggetti coinvolti (istituzioni, associazioni, stakeholder o liberi cittadini) di contribuire al processo di elaborazione ancora in divenire. Una volta che il piano è stato definito a grandi linee sono stati organizzati dei *"Tavoli dello sviluppo"* per presentarlo e discuterlo con le istituzioni economiche, le associazioni di categoria e le organizzazioni sindacali; degli incontri con le Soprintendenze, il Comune di Roma, la Regione Lazio per verificarne la coerenza; e degli incontri con le Associazioni Ambientaliste. Sebbene il PTPG sembra aver prodotto un passo in avanti rispetto agli altri strumenti di pianificazione per la creazione di spazio decisionali più inclusivi e interattivi, il fatto stesso di non contenere la descrizione delle modalità di interazione, dei criteri in base ai quali sono stati selezionati gli stakeholder, dei valori di riferimento, ecc. non rappresenta, nel giudizio di chi scrive, un buon punto di partenza per la costruzione di una visione e di una pianificazione condivisa. La mancata descrizione delle modalità di interazione, infatti, non consente di comprendere se il processo decisionale sia stato sufficientemente trasparente ed aperto, se si sia tradotto in sola consultazione, se abbia previsto una fase di negoziazione, o abbia portato una vera e propria concertazione tra gli attori, se ci sia stato nei fatti un passaggio di potere decisionale dall'alto verso il basso.

Riconducendo tutti questi ragionamenti alla questione dell'adattamento al cambiamento climatico, la generale assenza di un processo permanente o di un spazio in cui sia possibile

²⁹⁶ "Il metodo scelto per l'elaborazione dello Schema di Piano è stato quello di un *processo decisionale inclusivo* sin dall'inizio dei lavori (dicembre 2004), al fine di informare e coinvolgere, nel processo di elaborazione dello Schema, le associazioni, gli stakeholder e tutti i soggetti interessati, raccogliendo al contempo, le esigenze poste dal territorio. "(PTPR, 2008)

acquisire e scambiare conoscenza e informazione con il territorio sui problemi dettati dal cambiamento e dalla variabilità climatica, in cui i soggetti possano portare le loro istanze, a tutte le scale territoriali, rappresenta una grave mancanza e un ulteriore elemento di vulnerabilità istituzionale. Nello specifico dei processi di pianificazione esaminati si ha l'impressione che la costruzione di "senso" dei contenuti dei piani non avvenga tanto nell'interazione tra i soggetti in un'arena ampia ed inclusiva, quanto piuttosto sia, ancora una volta, il frutto di scelte provenienti dal soggetto pubblico²⁹⁷, che continui ad affermarsi la sola razionalità dall'istituzione pubblica, secondo una prospettiva ancora di *government* e di *governance*.

La *governance*, le modalità tramite le quali si esplica e il modo in cui trova spazio nei processi decisionali territoriali rappresenta attualmente uno dei principali problemi della risorsa acqua e della gestione e pianificazione del territorio con cui è in relazione.

²⁹⁷ De Bonis (2001), facendo riferimento alla pratica della pianificazione comunicativo-relazionale, a proposito della costruzione di identità basata sulla relazione sostiene che in una comunicazione il "senso" "non è il contenuto preesistente di un'informazione trasmessa da un emittente a un ricevente, ma si genera nell'interazione tra i soggetti".

6 RISPONDERE ALLE DOMANDE DI RICERCA

In cui vengono riassunte le vulnerabilità climatiche dell'area romana; viene esaminata criticamente la possibilità di adottare un approccio strategico alla pianificazione territoriale per l'adattamento, valutandone i possibili elementi di compatibilità e di attrito; e sono riportate le conclusioni cui è giunta la ricerca in merito alla pianificazione per l'adattamento proattivo, con particolare riferimento alle concrete possibilità di incrementare le capacità di adattamento attraverso l'utilizzo in ambito pianificatorio dello schema messo a punto per il contesto analizzato ma suscettibile di ampia generalizzazione e in merito alla capacità del modello stesso di conferire alla pianificazione un certo grado di flessibilità.

6.1 Vulnerabilità climatiche dell'area romana

Dalla breve analisi del quadro teorico, delle politiche e delle strategie per l'adattamento, e del caso di studio, emerge il ruolo chiave che la pianificazione territoriale e urbana può svolgere in questo ambito (si vedano in proposito Hamin e Gurrán 2008; Davoudi, Crawford, Mehmood, 2009), anche in virtù della sua capacità di influenzare il bisogno di adattamento futuro. A partire dall'applicazione dello schema analitico-progettuale al caso di studio, in relazione alla vulnerabilità climatica dell'area romana emergono le seguenti considerazioni.

L'area romana si presenta come un territorio complesso in trasformazione, soprattutto sotto la spinta dei movimenti della popolazione e dei cambiamenti economici in atto, che a loro volta sono co-responsabili anche della trasformazione fisica del territorio e dell'emergenza di nuovi bisogni.

La multidimensionalità della risorsa acqua e degli impatti climatici, come emersa anche dall'analisi istituzionale e delle possibili conseguenze territoriali del cambiamento climatico, sposta necessariamente l'attenzione da un approccio monodimensionale verso uno più integrato e generale di sviluppo territoriale, all'interno del quale ogni soggetto/attore deve ritrovare un proprio spazio e al contempo deve coordinarsi con gli altri soggetti/attori.

L'approccio ecosistemico alla risorsa, secondo la visione dell'ecologia urbana, si presenta come irrinunciabile sia in virtù della continuità ecologica dell'acqua, della sua pervasività nel contesto fisico, e del funzionamento dei sistemi ambientali, sia in virtù della promozione di logiche di rete all'interno di un territorio metropolitano così densamente ricco di relazioni; logiche di rete che presentano un duplice vantaggio: economico, quando riescono ad avvalersi delle economie di scala, e, nel caso di reti dotate di ridondanza, il vantaggio è anche funzionale poiché assicurano la continuità di un servizio sia umano che ambientale.

La multidimensionalità della risorsa idrica, così come degli impatti climatici su di essa e da essa, richiamano il ricorso ad una duplice scala di intervento: la prima più vicina all'area vasta che si propone di definire i "grandi indirizzi" di sviluppo territoriale, la seconda più vicina alla realtà locale, portatrice di saperi e sperimentatrice di condizioni sue specifiche, e capace di intervenire su di esso.

In una visione di coordinamento territoriale tra scale, attori e dimensioni diverse (come quella che vorrebbe assumere il PTPG), la scala di area vasta risulta particolarmente "difficoltosa" da affrontare perché prevede la costruzione di un progetto comune e condiviso del futuro dell'area

romana, e l'immaginazione di diversi possibili scenari e di altrettante strade per raggiungerli. Tutti gli attori del territorio sono portatori, però, di specifiche conoscenze ed interessi che, per l'efficacia dello sviluppo territoriale, dovrebbero essere ricondotti all'interno di una cornice comune; e tale condizione determina non poche situazioni di criticità: in primo luogo perché gli attori, se non messi a parte dei punti di vista altrui, hanno la tendenza a vedere solo il proprio spazio di interesse, ed in secondo luogo perché la cornice comune presuppone la collaborazione tra i soggetti e al contempo il riconoscimento di ruoli e responsabilità.

Quest'ultima condizione, molto spesso, come si è potuto osservare nel contesto romano anche per la sola risorsa acqua, risulta densa di conflittualità tra i diversi attori territoriali, genera sovrapposizioni di poteri ed interessi, e manifesta la tendenza alla frammentazione delle responsabilità e delle competenze, e quindi ad una frammentazione, ancora una volta, della problematica territoriale: acqua come risorsa idropotabile, acqua come risorsa ecologica, acqua come evento estremo, ecc..

Anche laddove la pianificazione preveda la costruzione di una visione comune, il territorio continua ad essere "spezzettato" in settori e sottosistemi che non sempre sembrano essere in relazione tra loro.

Di seguito quindi vengono riportate alcune osservazioni emerse dall'applicazione dello schema analitico-progettuale al sistema area romana in relazione al problema dell'adattamento, e messe in luce quelle condizioni e quei processi che risultano critici per dare vita ad una pianificazione per l'adattamento.

6.1.1 Vulnerabilità biofisica e socio-economiche

Dal punto di vista delle vulnerabilità biofisica e socio-economiche, è stato appurato che sebbene il cambiamento climatico non si sia manifestato con eccessiva forza sull'area in esame, le previsioni future richiedono un'attenta valutazione delle scelte di pianificazione e di gestione che vengono prese nel presente.

Ad aggravare il rischio cui il territorio è esposto sono anche le condizioni della risorsa idrica che in alcuni contesti risulta già compromessa dal punto di vista qualitativo (soprattutto in prossimità della Capitale) e quantitativo (come nel caso dei Castelli romani), e alcuni usi, come quello agricolo, consistente nell'area romana, che nel recente e recentissimo passato hanno sofferto della penuria di precipitazioni.

Inoltre, se la popolazione è destinata a riprendere la sua crescita, e contemporaneamente continuerà a diffondersi un modello di sviluppo residenziale a bassa densità, teso ad occupare le aree libere o quelle originariamente a destinazione agricola, energivoro, e consumatore di risorse, in parti del territorio più esposte al rischio (es. prone all'esondazione), uno sviluppo che produce ulteriore urbanizzazione a vantaggio di pochi e a svantaggio della collettività in termini di costi ed economie di scala (impermeabilizzazione del suolo, rischio allagamenti), è prevedibile che la domanda idrica, già estremamente consistente, sia destinata ad aumentare ulteriormente.

La concomitanza, poi, di diverse conseguenze climatiche, come il presentarsi congiuntamente di periodi di caldo intenso accompagnati da siccità, potrebbe accrescere le situazioni di disagio per la popolazione, andando ad incidere ad esempio sul salute umana e di conseguenza sul settore sanitario, e per alcune attività economiche.

La presenza di aree a rischio esondazione richiama la necessità di valutare attentamente le zone destinate a nuove espansioni, oltre ad una rinnovata attenzione alla gestione e manutenzione del territorio e delle infrastrutture esistenti, anche in relazione alle dinamiche di fuoriuscita di popolazione dalla Capitale e di afflusso quotidiano di pendolari nella Capitale. Una costante ed adeguata manutenzione del territorio, potrebbe rappresentare, infatti, un fattore determinante affinché le conseguenze climatiche - non solo di natura estrema - non si trasformino in situazioni di emergenza vera e propria di fronte alle quali, nel nostro sistema di governo territoriale, l'intera azione, sebbene coadiuvata dagli enti territoriali, viene delegata alla Protezione Civile o, addirittura all'Esercito, come verificatosi anche nel recentissimo passato.

Danni alla salute umana, compromissione di servizi e infrastrutture, compromissione della fornitura di servizi ecosistemici, e interruzione di attività economiche, perdite di beni e proprietà, ecc. sono problemi di natura sociale ed ambientale, ma rappresentano anche questioni di natura economica di non scarso rilievo, soprattutto in periodi come quello attuale in cui le risorse economiche sono esigue e gli investimenti devono essere orientati da uno stringente ordine di priorità e opportunità.

Risulta evidente quindi, che per pensare ad una qualche forma di adattamento sia necessario considerare il cambiamento climatico in tutte le sue manifestazioni poiché il risultato che esse producono sul territorio congiuntamente non sempre corrisponde alla loro semplice somma: i loro effetti possono sovrapporsi, sommarsi, amplificarsi o annullarsi l'uno con l'altro, soprattutto nell'interazione con il territorio, che a sua volta risulta non omogeneo e già carico di conflittualità e criticità (sugli usi del suolo, tra modelli di consumo, tra modelli di insediamento, tra interessi pubblici e interessi privati, tra istituzioni).

Se, come osservato anche nel caso studio, le vulnerabilità climatiche non possono e non devono essere pensate come indipendenti dalle altre dinamiche non climatiche, quali quelle demografiche, economiche e culturali, così come dalle trasformazioni in termini di governance, convenzioni sociali, dinamiche globali, flussi (Adger et al., 2005) ecc., allo stesso modo le azioni per ridurle non possono non fare altrettanto, assumendo quindi a pieno titolo il valore e la significatività di interventi territoriali in senso lato, e non settoriali come avvenuto invece in altri contesti.

Il manifestarsi di vulnerabilità alla scala locale è l'esito di processi locali (es. artificializzazione del suolo), ma anche di interazioni con le dinamiche che avvengono alle scale superiori (es. espansione urbana), e questo è particolarmente evidente, ad esempio, per quelle risorse naturali clima-sensibili che si estendono su vaste porzioni di territorio e intercettano i bisogni di differenti insediamenti, come nel caso del sistema delle acque. La natura interscalare delle vulnerabilità e degli impatti climatici richiede perciò una approfondita conoscenza delle connessioni, delle influenze e delle retroazioni esistenti, di cui i soggetti locali sono portatori, ma che i soggetti alle scale superiori devono essere in grado di raccogliere e rielaborare in una cornice più ampia.

Ciò che emerge con particolare forza nel contesto romano è l'ostacolo/opportunità offerta dal presente e futuro assetto dell'area metropolitana, anche in riferimento all'idea di intraprendere un'azione di contrasto del cambiamento climatico. In vista di un possibile riassetto del territorio a seguito della creazione dell'area metropolitana, sarebbe opportuno, infatti, fare in modo che le azioni di mitigazione e adattamento siano inserite da subito nel quadro complessivo e non finiscano per essere giustapposte a posteriori a situazioni già in essere.

Infine, da non sottovalutare sono anche la dimensione culturale della vulnerabilità e gli stili di vita delle persone²⁹⁸. La prima è riconducibile alla presenza di valori condivisi da una comunità, che sono il frutto delle sua storia, delle sue esperienze passate e dei rapporti che ha intessuto al suo interno e con il resto del territorio. Nel caso dell'area romana, ad esempio, il valore che viene attribuito alla risorsa idrica, specie nella Capitale, è davvero notevole, sia per la ricchezza di acqua di cui questa zona ha sempre goduto, sia per il modello di consumi che viene praticato.

I secondi invece, molteplici e diversificati, si traducono nell'assunzione di diversi valori e priorità, in diversi modi di organizzare lo spazio, di gestirne le risorse, ecc., e sono l'esito di scelte personali, ma anche di immaginari e scelte proposti o imposti dall'alto.

E' bene ricordare però che entrambi, vulnerabilità culturale e stili di vita, variano ed evolvono.

6.2 Vulnerabilità istituzionale

Per quanto riguarda la vulnerabilità istituzionale, come evidenziato dal caso studio, i nodi critici sono molti e differenti: la distribuzione delle competenze, l'attribuzione di responsabilità, la scala o il territorio di riferimento, il coordinamento verticale e orizzontale di azioni e soggetti, l'arena di interazione, la propensione resistenza/propensione al cambiamento, ecc.

Si è osservato come – secondo la tradizionale impostazione gerarchica del governo del territorio – le competenze e i poteri si distribuiscano attraverso le scale territoriali dalla nazionale fino a quella locale, con un trasferimento di competenze "legislative" alle Regioni (e quindi all'area vasta), e il mantenimento al livello locale delle competenze "amministrative", dando luogo ad un quadro abbastanza confuso.

Lo stesso Testo Unico dell'ambiente (dlgs. 152/2006) che nella Parte III doveva riordinare la pianificazione e la gestione del territorio in materia di acque è stato tacciato da molti (es. Gruppo 183) di essere in tal senso inefficace, di riproporre parte dei decreti da esso abrogati, senza però verificare la "coerenza" e "compiutezza" del quadro che ne deriva, mancando ancora una volta di centrare gli obiettivi promossi dalla direttiva europea sull'acqua (2000/60/CE) ossia la cooperazione tra i diversi livelli territoriali e un approccio integrato alla risorsa.

Il sovrapporsi di autorità competenti si manifesta anche attraverso gli strumenti di pianificazione veri e propri, generali e di settore, che si "sommano" e intersecano sia in relazione allo spazio di interesse (uno stesso territorio) che in relazione alle dimensioni della risorsa idrica e dei suoi rapporti con il territorio: strumenti sovraordinati e sottordinati; regionali, provinciali, o specifici di particolari territori; destinati a orientare e regolare dimensioni diverse della risorsa, ecc..

La molto decantata collaborazione e cooperazione tra enti territoriali, e condivisione e interazione con gli altri attori territoriali, dagli stessi strumenti di pianificazione emerge come estremamente debole e poco articolata; agli ultimi anelli della catena gerarchica – il livello locale – non resta che "ritagliarsi" uno spazio all'interno di dinamiche già decise.

Dalla ricognizione degli strumenti di pianificazione generale e settoriale riguardanti l'area di studio, appare evidente che la questione climatica è ampiamente trascurata e sottovalutata, e che altrettanto assenti sono i principi di flessibilità e resilienza dei sistemi in relazione alle

²⁹⁸ "Lo stile di vita, è la proposta complessiva che un luogo, un popolo situato, fa al progresso umano" (dal Manifesto della Società Territorialista, 2010)

sollecitazioni e variazioni ambientali, climatiche, economiche e sociali. Tuttavia alcune pratiche per la sostenibilità proposte contribuiscono in parte ad aumentare la capacità di adattamento.

Per quanto riguarda la forma, gli strumenti di pianificazione settoriale sono abbastanza tradizionali - si distingue soltanto il Piano di Bacino che si pone come quadro di riferimento di tutta l'attività di pianificazione -, il PTPG, invece, al fine di sperimentare "una 'forma piano nuova' che attinga contemporaneamente alla 'tradizione del PTC' per la funzione di coordinamento territoriale dei programmi settoriali e locali, a quella del 'piano di struttura' per l'offerta di schemi organizzativi strutturali del territorio sviluppati per sistemi, e a quella del 'piano strategico' nell'approccio per obiettivi, strategie e azioni di piano e di progetto, concertate con soggetti operativi e verificate preventivamente nella sostenibilità e fattibilità, finisce per essere un piano che non è né strategico, né propriamente strutturale e la sua visione strategica si perde in una moltitudine di raccomandazioni e specifiche prescrizioni, che possono essere anche molto dettagliate e localizzate sul territorio.

In particolare l'approccio strategico non riesce a trovare piena applicazione nella pianificazione territoriale provinciale, e ciò è forse dovuto, almeno in parte, alla relativa novità di tale approccio nella pianificazione italiana che, a differenza di altri contesti come quello anglosassone, non può vantare una lunga tradizione di pianificazione strategica.

L'orizzonte temporale assunto dalla pianificazione esaminata, non sempre chiaramente dichiarato, varia da piano a piano: il PTPG assume una prospettiva di breve-medio termine su cui costruire il quadro di obiettivi generali per il territorio; il PTAR sceglie un orizzonte temporale a breve-medio termine (2008 e 2015) per il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque e di efficienza depurativa; il PRGA assume un orizzonte di medio lungo termine per la definizione della domanda idropotabile e dunque delle portate medie da riservare; e il PdB non individua esplicitamente gli orizzonti temporali di riferimento.

Per quanto concerne il ricorso alla pianificazione per scenari, i vari strumenti di pianificazione considerati presentano situazioni molto differenziate in termini di modalità di costruzione degli scenari, di finalità degli scenari, ecc. Il PTPG, ad esempio, fa ricorso a due tipologie di scenari (tendenziali e programmatici), entrambi al 2015, prendendo però come unico parametro di riferimento l'evoluzione demografica, e gli scenari programmatici proposti, piuttosto che essere un quadro generale su cui lavorare, sono presentati come visioni precostituite quasi prive di incertezza. Il PRGA, invece, per valutare il fabbisogno idrico futuro, introduce due scenari tendenziali al 2015 al 2040, basati però anch'essi esclusivamente sulle proiezioni demografiche. Il PdB utilizza la pianificazione per scenari per quanto concerne le linee programmatiche di intervento per il risanamento delle acque, mettendo a confronto la situazione attuale ("stato di fatto") con le situazioni che si verrebbero a creare se fossero attuate le azioni strutturali e non strutturali variamente combinate nell'ambito zone a grado omogeneo di pianificazione del bacino ("scenari"). Tra gli infiniti possibili scenari identificabili variando le innumerevoli combinazioni di interventi sui fattori di inquinamento vengono sviluppati solo quelli i cui obiettivi sono ritenuti effettivamente raggiungibili e che rappresentano un "giusto compromesso" tra costi da sostenere e benefici conseguiti. Definiti gli obiettivi dello scenario scelto il PdB stabilisce anche gli strumenti per realizzarlo. Il PTAR invece non utilizza la pianificazione per scenari.

Alcuni degli strumenti di pianificazione in essere nell'area di studio cercano di proporre, anche se con risultati diversi - e quindi obiettivi e misure molto eterogenee (misure prescrittive, attività di informazione, programma di azioni) - una impostazione globale del territorio (es. PTPG, PdB). Il

Piano di Bacino del Tevere, in particolare, riconoscendo la complessità del settore delle acque e del sistema urbano e le loro interrelazioni, si propone come strumento che dà "*ordine alla complessità*" (PdB, 1999), fornisce le informazioni chiave e le "caratteristiche invarianti" che dovrebbe caratterizzare le azioni della pubblica amministrazione nel settore delle acque e della protezione del suolo, e attribuisce ai piani stralcio il compito di definire le misure prescrittive e gli interventi per le loro aree di competenza. Più deludente da questo punto di vista è il PTPG che nello sforzo di stabilire un quadro complessivo finisce per perdersi in innumerevoli indirizzi e indicazioni, indebolendo così il quadro globale.

Dal punto di vista dell'approccio integrato al territorio, alcuni piani di settore sono esclusivamente focalizzati sulle loro questioni di specifico interesse e tendono a trascurare l'influenza che fattori e dinamiche di altra natura possono esercitare su di esse. E' questo il caso del PAI volto al controllo del rischio idrogeologico del territorio e del PRGA che si occupa esclusivamente di stimare i fabbisogni idrici futuri. Diversa è la situazione per il PdB che, pur essendo un piano territoriale di settore, prende in considerazione anche le dinamiche relative al sistema insediativo e alle pressioni antropiche che insistono sul bacino di riferimento (es. demografia, edilizia abitativa, strutture produttive, sistemi urbano-territoriali).

Il PTPG, invece, ponendosi in una prospettiva di integrazione, tende sì a considerare l'intero ventaglio di dimensioni e dinamiche che prendono forma e influenzano il territorio, ma l'ottica in cui propone gli indirizzi per il futuro è ancora improntata ad una netta separazione tra le varie dimensioni territoriali (economica, abitativa, ambientale).

Diffusamente scarsa è l'attenzione prestata alla variabilità ambientale e dei sistemi umani; i sistemi naturali in particolare sono considerati come sostanzialmente stabili nel tempo e nello spazio - in completa opposizione alla teoria dell'evoluzione e della co-evoluzione dei sistemi promossa dall'approccio della resilienza - ed anche quando vengono riconosciuti dei cambiamenti o delle trasformazioni nei sistemi naturali, questi vengono ricondotti esclusivamente all'azione umana (es. inquinamento), e quindi in qualche modo appaiono come reversibili. Solo il PAI ha come presupposto l'esistenza di una "*dinamicità evolutiva delle risorse ambientali dei sistemi umani*", in riferimento alla quale gli strumenti di pianificazione devono essere caratterizzati da una "*dinamicità tecnica e amministrativa*" che quindi richiede monitoraggio e aggiornamento continuo delle informazioni in modo che il piano possa adattarsi ai cambiamenti delle condizioni di contesto (ad esempio, rimuovere i vincoli legislativi o introdurre di nuovi permanenti o temporanei) e forte coordinazione dei soggetti coinvolti.

Il problema dell'incertezza dell'evoluzione dei sistemi e delle loro dinamiche è quasi del tutto assente dagli strumenti di pianificazione, fatta eccezione per il parametro della popolazione, sulla base del quale vengono definite la maggior parte delle dinamiche future.

La flessibilità, quando presente, negli strumenti di pianificazione assume un significato che molto si discosta da quello che gli è stato attribuito in questa tesi e preso a prestito dal pensiero di Bateson: invece di essere associata alla capacità di un sistema socio-ecologico (o di una civiltà elevata per dirla alla Bateson) di esercitare la flessibilità di alcune sue variabili (per mantenerne altre rigide o sostanzialmente rigide) attraverso un processo di apprendimento e ripensamento delle sue idee/consumetudine con la finalità di acquisirne di nuove e più favorevoli²⁹⁹, e in netto contrasto anche con quanto promosso dall'approccio della resilienza, è spesso associata alla flessibilità delle procedure di pianificazione o all'efficienza e all'ottimizzazione dei sistemi a rete

²⁹⁹ Si veda in proposito De Boni (2004)

come si può evincere, ad esempio, dal PRGA in riferimento alla pianificazione della rete dei servizi idrici.

La vulnerabilità è identificata essenzialmente con la sua dimensione fisica, in termini di danni attesi (danni a rischio di perdite di vite umane o rischi per la salute, danni a strutture e infrastrutture, perdite di beni, interruzione di servizi) economicamente quantificabili, mentre ben poca attenzione è posta a tutte le altre condizioni di vulnerabilità meno evidenti e non quantificabili, come quelle indotte da una riduzione dei servizi offerti dagli ecosistemi (ad esempio la risorsa acqua svolge una funzione di regolazione del microclima, aiuta la diluizione degli inquinanti, e determina la qualità del suolo, ecc.). Rischio e vulnerabilità, inoltre, non sembrano variare nel tempo, e sono valutate solo rispetto al presente.

Il sistema ambientale è generalmente riconosciuto come strutturante gli obiettivi della pianificazione territoriale che mira a garantire la tutela delle sue risorse (suolo, aria, acqua), ma tali risorse sono spesso trattate come separate dal più ampio discorso sullo sviluppo del territorio e dei suoi sottosistemi.

Inoltre, dal momento che le trasformazioni territoriali, considerate essenzialmente lineari così come gli impatti da cui sono generate o che esse generano, sono frutto solo dell'azione umana, le condizioni al contorno, come l'ambiente e l'economia, sono assunte come sostanzialmente stabili, e i valori culturali come immutabili e condivisi.

La pianificazione settoriale, in particolare il PTAR, nella sua dichiarazione di intenti riconosce che ci sono due tipi di problemi legati all'acqua - la scarsità e l'inquinamento - e che questi sono strettamente correlati (quantità e qualità si influenzano a vicenda), ma la scarsità è considerata essere compromessa solo da azioni di origine antropica, e anche quando invece è legata ad eventi esogeni (come il clima), il piano non adotta un orizzonte temporale di lungo termine, tendendo quindi ad ignorare la portata e la significatività del fenomeno.

Troppo poca attenzione viene data anche all'organizzazione e alla forma degli insediamenti, all'uso del suolo, ai possibili bisogni e impatti futuri sulla risorsa idrica, e agli effetti e alle sinergie legate ad altri strumenti di pianificazione.

Il contesto romano quindi, a livello sia di politiche che di pianificazione, è ancora complessivamente lontano da una riflessione sistematica e strutturata sui cambiamenti climatici, e questo rappresenta il primo grande ostacolo all'implementazione dell'adattamento.

Determinanti ai fini di una valutazione di vulnerabilità climatica sono anche le capacità e i diritti di una comunità, i suoi valori culturali e le sue preferenze ; queste ultime infatti sono responsabili del prevalere di determinate modalità di utilizzazione del territorio e delle sue risorse, a scapito di altre, e conseguentemente a scapito di altri usi e altri utilizzatori. Come evidenziato dal caso di studio e dalla risorsa acqua, esistono infatti risorse, dinamiche e usi che coinvolgono diversi attori e diversi territori e di cui sono formalmente responsabili molteplici autorità territoriali in relazione ad aspetti differenti.

Oltre alle istituzioni formali, gli attori in gioco sono veramente molti: dalla società civile, che soprattutto nel recentissimo passato si è mobilitata, alle società di gestione di servizi; dalle associazioni di categoria a particolari settori industriali; fino ad arrivare al singolo individuo, qualora egli lo ritenga necessario.

Sebbene i portatori di interesse possano anche essere molti, tuttavia non è ancora detto che tutte le istanze risultino adeguatamente rappresentate, specie nel caso si tratti di interessi o questioni difficilmente tangibili o tangibili nel breve termine, con ricadute evidenti sul territorio.

Tutti gli attori vengono a trovarsi in uno spazio di interazione nel quale ognuno ricopre ha una propria specificità ed esercita un proprio peso, in funzione delle sue caratteristiche e delle sopracitate preferenze: l'arena di interazione.

Le arene di interazione, così come costruite nel contesto del caso dell'area romana, lungi dall'essere un spazio perennemente aperto, un canale di confronto e conoscenza continua, manifestano per lo più carattere occasionale, strettamente legato alla variazione di norme già in uso e alla definizione di nuove regole (essenzialmente variazione o nuova redazione di piani e programmi), che ripropongono pedissequamente un iter già visto e che poco spazio lascia al cambiamento sia delle modalità che delle idee.

Ciò nonostante le arene presentano però delle differenze: da spazi di consultazione a carattere prettamente formale, a contesti di sola informazione di attori altri rispetto a quelli istituzionali (es. PdB), fino ad arrivare ad ambienti in cui la condivisione delle idee e delle decisioni assume carattere esclusivamente strumentale all'accettazione di preferenze già espresse e di decisioni già prese.

Eccezione positiva, almeno negli intenti, in questo panorama è il PTPG che dichiara di volersi impegnare a sviluppare *“con continuità il metodo e le procedure partecipative e di condivisione con i soggetti sociali, economici, le istituzioni e le associazioni di base provinciali e locali, già adottati per la formazione del Piano”* facendo leva anche sull'Agenda 21 provinciale.

La diffusa assenza o carenza di arene di interazione inclusive, aperte, permanenti, si somma ai fattori di vulnerabilità climatica rappresentando una carenza di capitale sociale, diffuso soprattutto laddove i soggetti del territorio sono scarsamente in relazione tra loro e a conoscenza delle problematiche degli altri e con il soggetto pubblico.

La governance, le modalità tramite le quali si esplica e il modo in cui trova spazio nei processi decisionali territoriali rappresenta attualmente uno dei principali problemi della risorsa acqua e della gestione e pianificazione del territorio con cui è in relazione.

6.3 L'approccio strategico alla pianificazione

In base a quanto emerso dall'analisi delle vulnerabilità territoriali ed istituzionali, a quanto suggerito dal Libro bianco sull'adattamento e dell'atteggiamento europeo in materia di pianificazione espresso tramite l'ESDP e l'Agenda Territoriale Europea), viene presa in considerazione la possibilità di adottare un approccio strategico alla pianificazione per l'adattamento.

Di seguito si cercherà di individuare se, sotto quali aspetti, e quale caratteristiche debba avere tale approccio affinché possa rispondere al bisogno di adattamento del territorio in un'ottica pianificazione proattiva.

Definizioni di pianificazione strategica

“La pianificazione territoriale strategica non è un unico concetto, procedura o strumento...è un set di concetti, procedure e strumenti che devono essere adattati/cuciti con attenzione.” (Albrechts, 2004³⁰⁰).

³⁰⁰ *“strategic (spatial) planning is not a single concept, procedure or tool ... it is a set of concepts, procedures and tools that must be tailored carefully”* traduzione mia

*“La pianificazione strategica territoriale è un **processo di trasformazione e di integrazione socio-spaziale, preferibilmente guidato dal settore pubblico, attraverso il quale vengono prodotti una visione, azioni coerenti e strumenti di attuazione che danno forma e struttura a ciò che un posto è e a ciò che potrebbe diventare** (Albrechts, 2004, 2006).” “Il termine ‘territoriale’ sta a sottolineare la rilevanza della dimensione spaziale, l’importanza della creazione e gestione di particolari luoghi, e la presenza di interrelazioni tra differenti reti e attività in una stessa area (Healey, 2004a, p. 46).” (Albrechts, 2010:5).*

*“La pianificazione strategica è un processo sociale attraverso il quale una serie di persone in diverse posizioni e relazioni istituzionali si mettono nel processo di costruzione del piano per sviluppare dei contenuti e strategie per la gestione del cambiamento spaziale e strutturale (Kunzmann, 2000b). Questo processo genera risultati non solo formali in termini di proposte politiche e di progetti, ma anche di un quadro decisionale di principi (riguardanti, ad esempio, la mobilità, la conservazione delle risorse o partenariati locali) che possono influenzare le parti interessate nei loro investimenti futuri e nelle attività di regolamentazione (Healey, 1997). È **un processo guidato prevalentemente dal settore pubblico, che mira a coniugare la pianificazione con l’attuazione**. Così la pianificazione strategica **ha una dimensione visionaria e pragmatica**. La costruzione del quadro decisionale di principi richiede la collaborazione (Healey, 1997) al fine di creare ambienti di decisione positivi che risultino fertili per l’azione collettiva (Cars, 2002).” (Kunzmann, 2010:38).*

“La pianificazione strategica è un campo di pratiche, piuttosto che una sequenza di azioni coerente coordinate” (Balducci, 2010:47).

*“I piani strategici agiscono attraverso la costruzione ampia di **un impegno collettivo che incorpora la molteplicità dei centri decisionali a partire dal basso e la fa convergere su una visione socio-politica della città e del suo territorio proiettata in un futuro anche lontano, ma realizzabile** sulla base di partenariati, di risorse, di tempi individuati, di interessi convergenti, del monitoraggio dell’efficacia dei tempi di attuazione.” (Spaziant 2003:42).*

*“... approcci di pianificazione che si riferiscono all’area vasta: che aspirano **a definire grandi indirizzi di sviluppo** (economico, sociale e ambientale) di un **territorio integrato** (urbano/periurbano/rurale) e a renderne le dinamiche insediative più coerenti con i principi dello sviluppo **sostenibile** (competitività/solidarietà/cura dell’ambiente) attraverso modelli di governance capaci di costruire un’idea di **cittadinanza** metropolitana certamente rispettosa delle identità locali, **ma più cooperante e lungimirante**.” (Gibelli 2003:62).*

*“La pianificazione strategica può essere definita come la costruzione collettiva di una **visione condivisa del futuro** di un dato territorio, attraverso processi di partecipazione, discussione, ascolto: **un patto tra amministratori, attori, cittadini e partners diversi per realizzare tale visione** attraverso una strategia ed una serie conseguente di progetti, variamente interconnessi, giustificati, valutati e condivisi; e infine come il coordinamento delle assunzioni di responsabilità dei differenti attori nella realizzazione di tali progetti” (Camagni, 2003).*

“La mia comprensione della ‘pianificazione territoriale strategica’ si riferisce agli imbarazzati sforzi collettivi di ri-immaginare una, regione urbana città o un territorio più ampio e di tradurre il risultato in priorità di investimento, misure di conservazione, investimenti infrastrutturali strategici e principi di regolamento dell’uso del suolo. Il termine ‘spaziale’ mette a fuoco ‘il dove delle cose’, sia statiche che in movimento, la protezione di speciali ‘luoghi e siti, le interrelazioni tra le diverse attività e le reti in una zona, e le intersezioni e i nodi significativi che fisicamente sono collocati in un’area. [il termine n.d.t.] Strategico è talvolta usato per indicare un livello di amministrazione più elevato, o un livello di politiche più generale e astratto. Ma è anche usato per indicare una panoramica, o più specificamente, un quadro. Esso implica selettività, un focus su ciò che fa davvero la differenza per le sorti di un territorio nel corso del tempo. La pianificazione (o ‘lo sviluppo’) mette in luce anche un movimento dal passato al futuro. Ciò implica che è possibile decidere tra le azioni appropriate in termini del potenziale impatto che hanno nel plasmare il futuro delle relazioni socio-spaziali. Questa immaginazione del futuro non è semplicemente una questione di convenienza politica di breve termine, ma dovrebbe essere in grado di proiettarsi in una scala temporale transgenerazionale, soprattutto in relazione agli investimenti in infrastrutture, alla gestione ambientale e alla qualità della vita. Il termine ‘pianificazione’ implica anche una modalità di governance (una forma di politica) guidata dall’articolazione delle politiche attraverso un qualche tipo di processo deliberativo e il giudizio di azione collettiva in relazione a queste politiche.” (Healey, 2004)

Nell'ambito della pianificazione il termine "strategico" ha assunto molteplici sfaccettature, cui corrispondono diversi approcci, obiettivi, strumenti e processi.

La pianificazione strategica nasce come risposta ad una serie di trasformazioni e sfide poste dallo sviluppo territoriale al governo del territorio, ma anche come esito dell'insoddisfazione rispetto ai processi e agli strumenti di pianificazione tradizionali.

Tra le sfide territoriali Indovina (2010) annovera la velocità dei cambiamenti e la loro complessità che appaiono incontrollabili; la riduzione delle risorse pubbliche e quindi la necessità di ricorrere ai partenariati pubblico/privato per attuare le trasformazioni urbane e territoriali; e la crescente sfiducia dei cittadini nelle istituzioni pubbliche. Balducci (2010), invece, rintraccia le origini della pianificazione strategica nelle necessità di rispondere al bisogno di trovare nuove modalità non-gerarchiche di pianificazione, affrontare un futuro incerto, e fornire un approccio che consenta una "*pianificazione sotto pressione*" (Friend & Hickling, 1987).

In generale tale approccio nasce dalla necessità di prendere le distanze dalla pianificazione tradizionale, imposta dall'alto, con il solo attore pubblico, onnicomprensiva, e fondata su un processo di pianificazione lineare³⁰¹, per muovere verso una pianificazione capace di confrontarsi con il problema dell'incertezza del futuro e la complessità delle trasformazioni del reale.

La pianificazione territoriale strategica si propone, non di definire un insieme di prescrizioni e regole, ma, attraverso un metodo iterativo che promuove, sulla base di valori condivisi, azioni trasformative di cambiamento, reattive e proattive,, di dare vita ad un contesto di confronto e dialogo in cui tutti gli attori sono parte attiva, al fine di produrre visioni ed azioni concrete, tenendo in considerazione il territorio più ampio e la diversità e specificità delle realtà locali, mirando alle questioni fondamentali e aiutando a definire le priorità.

Essa è quindi una pianificazione multisetoriale integrata, volta a definire lo sviluppo di una ampia porzione di territorio ricca di connessioni e interessi collettivi, un *territorio di territori complessi*, per problematiche e caratteristiche, nei quali la definizione di politiche non può prescindere dalla negoziazione degli interessi dei molteplici attori e dei differenti punti di vista, e dalla concertazione con gli enti di governo coinvolti.

Il lavoro di costruzione di una visione strategica implica la necessità di trovare una mediazione tra lo sguardo ravvicinato sulle realtà locali e lo sguardo di ampio respiro che deve essere diretto ad esempio, ai sistemi ambientali; allo stesso modo anche la dimensione temporale deve essere attraversata da uno sguardo che sia capace di riconoscere gli elementi rilevanti delle esperienze passate, ma che abbia anche la capacità di immaginare una visione del futuro non come semplice esito delle tendenze attuali, ma carica di intenzionalità e volontà³⁰² costruite nel processo decisionale cui prendono parte gli attori.

L'orientamento all'azione è un'altra caratteristica determinante della pianificazione strategica che si propone di definire gli obiettivi verso cui tendere, ma anche modi realistici e fattibili attraverso i quali arrivarci.

³⁰¹ Tra le ragioni d'essere di questo tipo di pianificazione vi sono anche il riscontro della difficoltà della pianificazione tradizionale di cogliere le trasformazioni continue e rapide del contesto, la necessità di gestire la complessità delle relazioni in territori ampi, e la necessità di adattarsi a questi cambiamenti.

³⁰² Per "immaginare una visione del futuro non come semplice esito delle tendenze attuali, ma carica di intenzionalità e volontà" non si vuole qui affermare che effettivamente gli esiti della visione saranno solo quelli costruiti in maniera intenzionale, ma semplicemente sottolineare il fatto che la visione non vuole essere una semplice "prosecuzione" del passato, ma si pone anche in una prospettiva di cambiamento sulla base di quelle che sono le aspettative dell'attore collettivo emergente dal processo di condivisione

Alcuni considerano la pianificazione “strategica” per gli obiettivi che si pone in relazione alla visione del futuro e al modo in cui intende raggiungerli, altri, invece, attribuiscono un carattere di strategicità al processo stesso di pianificazione, ossia alla sua natura di processo di apprendimento collettivo (Indovina, 2010) che favorisce la costruzione di capitale sociale attraverso la comunicazione e la partecipazione di tutti gli attori che hanno interesse a definire un futuro condiviso.

Rilevante è anche l’accento che alcuni pongono sul ruolo e l’importanza della responsabilità pubblica che, nel processo di pianificazione territoriale strategica, dovrebbe essere capace di garantire il perseguimento o almeno la protezione degli interessi collettivi (Albrechts et al., 2003) – interessi che dovrebbero comunque “farsi” e prendere forma nel processo stesso - e di tutte quelle forze minori che hanno un ridotto potere di negoziazione.

Se le definizioni possono essere molteplici alcune caratteristiche salienti di questo tipo di pianificazione sono comuni ai molti approcci praticati:

- l’orizzonte temporale di lungo termine nel quale ogni intervento deve inserirsi, ossia una progettazione di lungo periodo (Gibelli, 2003) volta al raggiungimento di una coerenza che va al di là delle specifiche condizioni locali e che tiene conto dei legami e delle connessioni con altri luoghi ed altre comunità richiamando l’area vasta;
- la necessità di un impegno collettivo, inteso anche come apprendimento collettivo per la costruzione della visione condivisa del futuro e dei modi per raggiungerlo perché gli interessi coinvolti hanno carattere collettivo (Spaziante, 2003);
- la promozione di nuove forme di governance multilivello e multisetto;
- il superamento di un approccio vincolistico in favore di un approccio fondato sulla concertazione e la negoziazione;
- l’orientamento all’azione, ossia alla promozione di interventi e progetti, piuttosto che alla prescrizione;
- la compresenza di poteri pubblici e privati, sia nella promozione che nel finanziamento degli interventi previsti;
- il richiamo alla flessibilità dello strumento, che deve essere costantemente rivisto e aggiornato in funzione delle variazioni, delle dinamiche e delle esigenze del territorio³⁰³;
- lo sforzo verso l’integrazione di tutte le dimensioni territoriali che concorrono a determinare criticità e punti di forza per il raggiungimento della visione futura condivisa.

Oltre alle caratteristiche comuni ai diversi approcci è possibile individuare una serie di requisiti “minimi” che devono essere presenti affinché la pianificazione strategica si possa effettivamente realizzare e che, in parte, Martinelli (2004) riassume come segue³⁰⁴: un’amministrazione capace, ossia forte, autorevole, radicata, competente, con spirito di servizio, o alternativamente una nuova “figura” istituzionale che guidi il processo di pianificazione; una figura carismatica (leadership); una società civile forte; degli attori privati che esprimono interessi imprenditoriali e non legati alla rendita fondiaria (Salzano 2003); un clima di fiducia nel governo e nelle possibilità di governance e quindi un riconoscimento dell’autorità che esercita la prima, e del reale potere delle seconda; e un’attitudine alla cooperazione tra i diversi livelli di governo.

³⁰³ Anche qui, come già osservato nel paragrafo precedente in relazione al concetto di flessibilità assunto negli strumenti di pianificazione esaminati per l’area romana, è differente da quello assunto nella ricerca e riconducibile al pensiero di Bateson (1971, 1977, 1979)

³⁰⁴ Se questi requisiti minimi fossero presenti qualunque processo di pianificazione con qualunque sia l’approccio adottato, avrebbe già delle ottime premesse per la sua efficacia.

6.3.1 Compatibilità tra approccio strategico e adattamento proattivo

La consapevolezza che le sfide legate alle trasformazioni ambientali richiedono un approccio integrato³⁰⁵ e che gli effetti prodotti dal cambiamento climatico (così come quelli generati da altre scelte territoriali operate dalle società), possono avere portata sovracomunale³⁰⁶, porta ad assumere l'area vasta come scala di riferimento indispensabile per affrontare anche la dimensione strettamente locale³⁰⁷.

Se come afferma Balducci (2010) i fenomeni territoriali, tra cui possiamo annoverare anche le trasformazioni ambientali e climatiche, data la complessità delle relazioni territoriali, sono destinati prima o poi, a travalicare i confini tracciati e presi come riferimento per la pianificazione, e l'unica via praticabile per la pianificazione è quella di promuovere la cooperazione tra gli attori esistenti, non imponendo, ma influenzandone le scelte; la pianificazione strategica si presenta come il campo in cui sperimentare questa intenzione. Al piano strategico viene infatti richiesta la capacità di trascendere i confini amministrativi perseguendo la coesione sociale e territoriale, e questa capacità di "spaziare" tra territori diversi, invece di rappresentare una criticità, costituisce un punto di forza, promuovendo anche l'istaurarsi di nuove sinergie fra attori locali e sovralocali. Richiamano il concetto di flessibilità, sebbene sotto aspetti diversi, anche la non cogenza delle indicazioni di piano, la capacità di costruire visioni complessive e dallo stesso tempo di dare luogo ad azioni concrete (capacità di muoversi tra generale e particolare), ecc..

L'area vasta, però, non corrisponde necessariamente ad un confine amministrativo quanto piuttosto risulta definita dalle dinamiche e dalle relazioni che sono presenti sul territorio stesso. L'organizzazione di area vasta, infatti, diviene essenziale per raccordare i sistemi di rete con le diverse realtà locali, e per dare impulso allo sviluppo di sistemi di governance multilivello, ecc. (Gibelli, 2003, 2009).

Anche la strutturazione dello spazio sempre più orientata al livello metropolitano, esito dei profondi cambiamenti, di diversa natura, che si sono verificati sul territorio, richiama all'area vasta, come livello al quale sono presenti notevoli varietà di attori sociali, attività economiche, opportunità, risorse, esigenze e bisogni, e soprattutto, quelle relazioni che contribuiscono a determinare la qualità del territorio stesso (Indovina, 2010). Attraverso l'integrazione di tali relazioni in un quadro territoriale complessivo è possibile migliorare e valorizzare le risorse e le potenzialità locali e promuovere una organizzazione del territorio efficiente ed efficace, in termini ad esempio di relazioni tra sistemi umani ed ambientali, uso del suolo del caso, gestione delle risorse, ecc..

Il riferimento all'area vasta è necessario, ma non sufficiente, se non adeguatamente sostenuto e strutturato: la natura interscalare delle vulnerabilità e degli impatti climatici richiede la **conoscenza** delle connessioni, delle influenze e delle retroazioni esistenti sul territorio tra le

³⁰⁵ Non sono solo le trasformazioni ambientali a richiedere un approccio integrato; nessuna strategia territoriale può essere puramente "spaziale", così come nessuna strategia economica può non tenere in considerazione le questioni territoriali (Indovina, 2010).

³⁰⁶ Le vulnerabilità climatiche possono dipendere da condizioni strettamente locali e da condizioni del più ampio contesto territoriale (*catch basin* e bioregione urbana),

³⁰⁷ La puntualizzazione sulla definizione del ruolo da attribuirsi alla pianificazione di area vasta risponde contiene in sé un richiamo alla corretta applicazione del principio di sussidiarietà nell'ambito della pianificazione del territorio, e alle indicazioni della Comunità europea, ancorate al principio di coesione territoriale. Per scala di riferimento "privilegiata" non si intende "unica", ma scala da cui partire per fare considerazioni e agire sia sulle scale più alte che più basse .

diverse scale territoriali, e di conseguenza la pianificazione per l'adattamento ha bisogno di assumere una forma tale da poter tenere in considerazione contemporaneamente differenti scale che possono influenzarsi ed interagire in maniera spesso non lineare.

Oltre all'"estensione" della scala territoriale attraverso l'area vasta e un approccio multiscalare che tenga conto delle relazioni e delle mutue influenze tra le scale, l'approccio strategico promuove anche "un'estensione" temporale: la visione del territorio che si forma nel processo di pianificazione, fa riferimento ad un orizzonte di lungo termine che meglio si adatta a cogliere la portata di fenomeni di lunga durata come quello climatico.

I futuri possibili, che prendono forma per mezzo di visioni di lungo termine, solide e praticabili, conterranno beni e qualità riconosciute come mancanti o da modificare, ed è in questo sforzo sia di analisi del presente che di immaginazione del futuro che si estrinseca la tensione verso il cambiamento; Albrechts (2010) parla perciò di pianificazione strategica come di un insieme di pratiche trasformatrici che nascono dal rifiuto di accettare passivamente che lo stato attuale delle cose sia l'unico praticabile³⁰⁸.

Le diverse modalità di raggiungere il futuro rappresentano un modo attraverso il quale questo approccio si propone non solo di tener conto dell'incertezza che caratterizza le complesse dinamiche territoriali, ma anche della diversità degli attori in gioco, e quindi delle loro esigenze, preferenze e comportamenti.

Questo modo di procedere - iterativo, che si muove continuamente tra passato, presente e futuro, che si riformula e si arricchisce dei nuovi contributi e informazioni portati dagli attori, adattandosi alle trasformazioni del territorio e alle nuove sfide che si presentano - non ha la finalità di annullare l'incertezza, ma al contrario di imparare a gestirla nei limiti del possibile, e di consentire agli attori di prendere decisioni nel presente tenendo a mente verso quale futuro si vogliono dirigere (Albrechts, 2010)³⁰⁹. La costruzione collettiva delle visioni dovrebbe portare, in un processo bilanciato dal punto di vista dei poteri di negoziazione, all'affermarsi del futuro più desiderabile, in quanto più convincente e più condiviso, in cui ogni attore ha potuto far valere le proprie ragioni e valorizzare le proprie caratteristiche. Questo implica che, in un'ottica di adattamento al cambiamento climatico, emergano (per Bateson secondo una procedura che non è assimilabile ad una "scelta cosciente") le funzioni e gli elementi del SES che sono modificabili o sacrificabili, la cui flessibilità può cioè essere esercitata. L'esercizio della flessibilità di queste variabili dovrebbe comportare la rigidità di altre variabili, ma non è detto che siano necessariamente quelle ritenute identitarie e fondamentali.

Con la finalità di tenere insieme e armonizzare le diverse politiche e azioni con ricadute territoriali e di promuovere l'integrazione delle varie dimensioni territoriali, la pianificazione strategica propone un processo di pianificazione centrato sulla elaborazione di una dialettica tra politiche strutturali dall'alto (quadro generale di principi) e politiche legate alle specificità locali (flessibilità e valorizzazione delle specificità locali), e secondo alcuni autori (Albrechts, 2010) questa strutturazione del processo rappresenta anche un prerequisito per la fattibilità e l'efficacia della pianificazione stessa.

³⁰⁸ Come qualunque pratica trasformatrice, però, si trova a confronto con tutte le tipiche forme di resistenza al cambiamento: da quella culturale, a quella delle categorie professionali, ecc..

³⁰⁹ La proattività della pianificazione strategica sta proprio nel suo intento di proporre una visione possibile del futuro e aiutare nella costruzione dei processi e delle azioni che contribuiranno a raggiungerlo. Albrechts (2010) sostiene che di fronte ai cambiamenti rapidi che investono i sistemi territoriali "a proactive planning is the only appropriate response", e descrive l'atteggiamento proattivo della pianificazione come "(designing the future and making it happen) (Ackoff, 1981)".

Nell'ambito dell'adattamento ciò consentirebbe di mettere in relazione gli impatti e le vulnerabilità locali con quanto avviene alla scala territoriale superiore (area vasta) o inferiore (sublocale), evidenziando legami di causalità, e retroazioni. Questa dialettica che rappresenta l'essenza della governance multilivello, è uno dei nodi in cui si manifestano le maggiori resistenze al cambiamento³¹⁰, ma anche il nodo in cui si gettano le basi per il cambiamento e per l'affermarsi di un modello di pianificazione alternativo a quello gerarchico –sistemico tradizionale.

Nell'ambito dell'adattamento l'attore pubblico gioca un ruolo fondamentale, non solo perché è responsabile dell'attenzione e del sostegno politico che si genera rispetto alla questione climatica, ma anche perché dovrebbe farsi garante della salvaguardia degli interessi collettivi (emersi cioè nel processo di scambio e apprendimento collettivo e non precostituiti prima e al di fuori del processo) e dei gruppi più vulnerabili che hanno scarso peso politico e potere di contrattazione³¹¹. Il pubblico è anche co-responsabile della vulnerabilità istituzionale, ossia della capacità collettiva della comunità di misurarsi con il cambiamento climatico, attraverso i diversi modi, strumenti, e misure che sono disponibili.

Accettando tutte queste responsabilità, l'attore pubblico si assume la regia dell'intero processo di pianificazione strategica, stabilendo le regole dei rapporti tra pubblico e privato, creando lo spazio per la dialettica territoriale e il confronto e l'apprendimento collettivo.

Opportunità e rischi in sintesi dell'applicazione di un approccio strategico alla pianificazione per l'adattamento proattivo

L'adozione di un approccio strategico per la pianificazione per un adattamento proattivo, come evidenziato nel precedente paragrafo, è ricca di opportunità. Tuttavia, alcune di queste opportunità contengono in sé una dimensione di rischio e se non adeguatamente gestite possono trasformarsi in vere e proprie criticità, sia in riferimento alla pianificazione strategica di per sé (si veda ad esempio in proposito Martinelli, 2004) che in relazione ad un suo utilizzo nell'ambito della pianificazione per l'adattamento.

Opportunità e vantaggi:

- superamento di un approccio semplicemente reattivo e legato al presente;
- promozione di forme di flessibilità sia nel processo di piano che nella sua attuazione;
- coinvolgimento degli attori in un contesto di dialogo che contribuisce a ridurre la sfiducia nelle istituzioni, stimola la responsabilità e la conoscenza, l'apprendimento collettivo e la costruzione di consenso condiviso, dando al contempo una visione complessa del reale;
- assunzione di responsabilità delle autorità pubblica nel suo ruolo guida e di garante dello spazio e delle modalità di dialogo e, al contempo, di regolatore dei rapporti con i privati;
- rilancio dell'intercomunalità nella pianificazione e della costruzione di quadri generali di riferimento territoriale al fine di evitare incoerenze tra il livello locale con e quello di area vasta e l'autoreferenzialità di molte politiche di pianificazione;

³¹⁰ In questo caso la resistenza al cambiamento è una parva manifestazione di rigidità del contesto istituzionale, nel senso dell'approccio istituzionalista

³¹¹ Lo sviluppo e le dinamiche territoriali sono l'esito di pratiche sociali, ossia di azioni intraprese da vari attori singoli o associati per raggiungere i loro obiettivi; tale esito non può però derivare dalla semplice giustapposizione o somma delle singole pratiche: il territorio deve essere un prodotto collettivo e il pubblico in tale contesto deve farsi carico affermare gli interessi comuni, e di soddisfare alcuni principi di base, come l'equità e la sostenibilità, dello sviluppo territoriale perseguito.

- incentivazione al coordinamento tra le autorità e gli enti di governo del territorio e gli altri attori territoriali;
- incentivazione del passaggio da governo a governance e promozione di nuove forme di governance multilivello che sappiano superare l'impostazione gerarchica della pianificazione tradizionale;
- transizione dalla concezione del piano (o della pianificazione) come strumento o risultato verso una concezione del piano come processo;
- transizione da un'idea di pianificazione del territorio come ordinamento e regolazione degli usi del suolo, verso un'idea di pianificazione come governo delle trasformazioni territoriali;
- promozione di forme di negoziazione, concertazione, mediazione sociale;
- creazione di visioni del futuro e parallelamente aperta manifestazione anche della volontà di azione sul territorio attraverso la definizione di diverse modalità per raggiungere le suddette visioni.

Rischi e criticità:

- difficoltà associate alla creazione di uno spazio di effettivo dialogo e scambio tra gli attori territoriali, in particolare per i soggetti della società civile, e di una loro reale capacità di intervento nei processi di formulazione e decisione dello sviluppo territoriale: le regole di funzionamento del dialogo e delle relazioni tra gli attori, così come del processo decisionale devono tenere in considerazione le disuguaglianze e il diverso potere di negoziazione degli attori;
- necessaria presenza di una autorità che assuma il ruolo di arbitro nei processi di negoziazione;
- necessità di definire chiaramente il rapporto tra autorità pubblica e poteri privati, e il bene e gli interessi collettivi emergenti, che devono essere garantiti e tutelati dall'autorità pubblica;
- sfasamento tra l'orizzonte temporale delle dinamiche territoriali (ambientali, sociali ed economiche), l'orizzonte temporale dello strumento di pianificazione strategica, la durata delle cariche politiche e, l'orizzonte temporale assunto per la realizzazione dei progetti previsti (Martinelli, 2004; Roggema, 2009).
- difficoltà nella misurazione e nel monitoraggio dei risultati conseguiti perché l'esito del processo di pianificazione è sostanzialmente un insieme di accordi raggiunti (un punto di partenza e non di arrivo) sulla base di un insieme di criteri e obiettivi condivisi non sempre facilmente controllabili tramite i tradizionali indicatori di performance;
- difficoltà nella gestione operativa dei progetti in quanto risultato di un quadro di direttive che non si presentano come prescrizioni, ma come indicazioni di massima, dando luogo ad un intervento territoriale che può risultare occasionale e discontinuo ;
- demagogia associata al consenso;
- sostituzione della flessibilità con la deregolamentazione in nome delle contingenze politiche o di una necessità di un rapido adattamento del territorio (nel senso comune del termine);
- difficoltà nella creazione di un quadro territoriale indicativo che rappresenti effettivamente un riferimento per tutti i soggetti (le intenzioni del piano possono

- assumere un carattere troppo debole) e che sia capace di coordinare e integrare le dimensioni territoriali, gli attori, le reti, ecc.;
- rischio che la considerazione di più scale si traduca in un approccio fortemente gerarchico e non effettivamente multi-scalare.

7 CONCLUSIONI

L'obiettivo della presente ricerca, come indicato nel titolo stesso, è quello di individuare un "orizzonte" per la pianificazione, a partire da una questione – quella dell'adattamento climatico – ritenuta emblematica per la sua capacità di raccogliere in sé alcune delle criticità riscontrabili nelle tradizionali teorie e pratiche di pianificazione.

E' evidente che all'inizio di questo percorso di conoscenza l'"orizzonte" aveva un carattere indefinito, era null'altro che un *escamotage* per indicare in maniera sintetica, ma evocativa, che il risultato della ricerca doveva indicare in quale "direzione" dovesse andare la pianificazione per trovare risposta al problema dell'adattamento climatico e, in parte, a quelle criticità.

L'"orizzonte" ha preso poi le sembianze di uno schema che non serve "per" la pianificazione, ma "ha" funzione/valore di pianificazione, svolge cioè una funzione pianificatoria rispetto a qualunque questione territoriale, compresa quella dell'adattamento al cambiamento climatico oggetto di questa tesi.

7.1 La pianificazione per l'adattamento proattivo

Alla luce dei riferimenti concettuali esplorati e sulla base dello schema analitico -progettuale proposto, è possibile ora fare una serie di considerazioni e sulle questioni rilevanti emerse, sia in un'ottica di pianificazione per l'adattamento che di pianificazione in generale.

Le politiche europee, non solo ambientali, ma territoriali in genere, hanno promosso una mutazione nell'approccio alla definizione, conoscenza e azione sul territorio, manifestando la necessità di: i) risultare indifferenti ai confini amministrativamente definiti; ii) superare la settorialità in nome di una profonda unità funzionale, ambientale, economica e sociale propria di alcune aree e delle diffusa intersectorialità di molte questioni e fenomeni; iii) superare le tradizionali impostazioni gerarchiche dominanti in molti contesti europei in nome di nuove modalità di governo e governance territoriali capaci di adottare uno sguardo che lavora a diverse scale (sguardo verticale) e su diversi settori (sguardo orizzontale).

In relazione alle politiche europee, sono stati fatti una serie di approfondimenti teorico-pratici, da cui sono state tratte delle "indicazioni utili" per la pianificazione per l'adattamento che emergono dal caso di studio e si sostanziano nello schema analitico-progettuale proposto.

Le indicazioni, senza avere la pretesa di essere esaustive, si concentrano su alcuni elementi ritenuti fondamentali per la pianificazione e che sono stati ricondotti al caso generale della pianificazione per l'adattamento, ma che evidentemente nascono dall'osservazione di un contesto sociale, culturale ed istituzionale specifico (quello dell'area romana): è quindi possibile e altamente auspicabile che in contesti diversi a queste indicazioni se ne aggiungano di altre o se ne sottraggano alcune.

In primo luogo la stretta relazione ed influenza sulla vulnerabilità climatica territoriale tra fenomeni climatici e non climatici richiede che la pianificazione per l'adattamento, affinché possa essere veramente efficace, sia accompagnata anche da misure di altra natura, ad esempio da provvedimenti di natura economica e da misure sociali che ne possono facilitare l'implementazione, oltretutto da un quadro politico in grado di fornire adeguato sostegno e attenzione al problema del clima.

Lo sfasamento temporale tra i fenomeni climatici a lungo termine (diversi decenni), l'attuale pianificazione a breve e medio termine (fino a 15 anni) e il contesto politico a brevissimo termine non facilita la considerazione delle questioni climatiche (si veda roggema, 2008), se non nel caso della mitigazione. Emerge inoltre chiaramente la necessità di un quadro di pianificazione diverso in cui l'orizzonte temporale di riferimento vada ben oltre la durata del piano, pur conservando la capacità di intervento nel breve termine. Un orizzonte temporale di lungo termine, infatti, ben si coniuga sia con il problema della sostenibilità nel tempo delle misure di adattamento, sia con l'estensione temporale del fenomeno climatico.

In relazione alla scala spaziale di riferimento, invece, la pianificazione per l'adattamento deve essere in grado di tener conto ed agire contemporaneamente a differenti scale, nel riconoscimento delle mutue influenze che tra esse si sviluppano in maniera spesso complessa e non lineare. Lo sforzo di pianificazione deve essere orientato non solo alla comprensione delle relazioni tra le diverse scale, ma anche all'individuazione del corretto posizionamento delle sue indicazioni e prescrizioni alle diverse scale, avendo cura cioè di assicurare ai sistemi locali la capacità di declinarle rispetto alle proprie peculiarità e tenendo conto del fatto che le singole realtà possono scegliere di raggiungere gli stessi obiettivi con modalità diverse. Il rischio associato alla considerazione di più scale in dipendenza dal "sistema di pianificazione, però, è che la pianificazione risulti gerarchica piuttosto che multi-scalare, il che rappresentare ovviamente un fattore limitante. Lo schema proposto, invece, elimina alla radice il suddetto rischio poiché tende a non imporre alcun ordine preconstituito tra le scale, ma a lasciare che emergano dal processo stesso quali scale debbano essere considerate e in quale rapporto si trovino, e conseguentemente come si debba articolare la progettualità e l'azione di intervento ad esse associata. Da evitare è anche il rischio connesso ad una pianificazione esclusivamente settoriale, che pur risultando utile soprattutto per l'approfondimento di particolari tematiche, potrebbe portare a perdere di vista l'unità organica di un complesso sistema adattativo, quale quello territoriale, la multisettorialità delle interazioni tra conseguenze climatiche e SES, e a trascurare il richiamo all'integrazione delle diverse dimensioni territoriali proveniente dal Libro bianco sull'adattamento e dagli indirizzi europei per le politiche territoriali. Ne segue che sarebbe auspicabile che le considerazioni della pianificazione per l'adattamento settoriale e specifico fossero integrate e armonizzate all'interno dello stesso quadro pianificatorio. In generale, già la sola considerazione della questione climatica e delle sue conseguenze in tutti gli strumenti di pianificazione potrebbe rappresentare un buon punto di partenza per confrontarsi con essa.

Come messo in luce dall'esame della pianificazione per l'area romana, la mancata considerazione della variabilità e dell'incertezza dei sistemi si traduce in una mancata prefigurazione di scenari e delle modalità per concretizzarli. Ciò comporta l'assenza di ipotesi di diverse configurazioni (del territorio, delle risorse, della gestione, ecc.) dello stesso sistema ugualmente desiderabili. Allo stesso modo raramente è previsto, che sistemi territoriali diversi realizzino gli obiettivi stabiliti (ad esempio dalla pianificazione di area vasta) seguendo percorsi differenti. Ne deriva non solo una deroga al principio di sussidiarietà, ma anche una riduzione della diversità delle risposte adottate e una compromissione della capacità creativa dei diversi soggetti coinvolti di individuare soluzioni alternative³¹².

³¹² Tale atteggiamento, riscontrato nel caso di studio soprattutto nella pianificazione di area vasta come ad esempio il PTPG, si fonda sull'idea che la razionalità dell'area vasta, in quanto originata ad un livello superiore a quello locale, sia più completa e superiore a quella locale, e che tale razionalità sia capace di prevedere tutte le possibili configurazioni locali.

Il ricorso a scenari, a patto che non abbiano un carattere statico, è da favorire perché consente di confrontarsi con molteplici futuri possibili, di cui nessuno certo, e molteplici modi fattibili per raggiungere gli obiettivi e le visioni proposte, in modo tale da avere delle opzioni alternative qualora nel corso del tempo le dinamiche evolvano diversamente da quanto previsto.

La mancata considerazione dell'incertezza associata alla co-evoluzione dei sistemi complessi, e l'attribuzione delle trasformazioni solo all'intervento antropico, sottende l'idea che i sistemi pianificati non siano soggetti a perturbazioni esogene naturali, e che quindi non solo non sia necessario renderli resilienti e flessibili, ma che in teoria una corretta pianificazione sia in grado di annullare le vulnerabilità e il rischio. Lo stato attuale delle cose e le vulnerabilità presenti dimostrano invece l'esatto contrario, ossia che l'esistenza di incertezze determina un margine di rischio e di vulnerabilità che è inevitabile; la questione da risolvere riguarda infatti, il grado di vulnerabilità e quindi di rischio considerato accettabile. Per ovviare a questo problema perciò la pianificazione per l'adattamento dovrebbe mirare alla resilienza del territorio e allo stesso tempo essere essa stessa flessibile, capace di adattarsi rapidamente al mutare delle condizioni, ma anche a seguito di un incremento di conoscenza, e capace di imparare costantemente dal territorio in uno scambio interattivo e iterativo.

Per quanto riguarda il concetto della resilienza, assente dalla pianificazione esaminata per l'area di studio, dalla letteratura specifica assurge a potenziale successore della sostenibilità come obiettivo generale della pianificazione contemporanea (Byrne et al., 2009). A tale obiettivo, questa tesi, se ne affianca/aggiunge un altro, ossia quello della flessibilità così come intesa da Bateson.

La gestione della transizione da uno stato di vulnerabilità climatica ad uno stato di resilienza rappresenta, nell'opinione di alcuni studiosi, uno dei compiti principali che si presenta ai pianificatori, come dimostrato anche dall'ampio dibattito, che si sta svolgendo in ambito accademico e politico, in relazione alle strategie che aumentano la capacità di adattamento e la resilienza climatica dei sistemi umani (Davoudi, Crawford e Mehmood 2009). La difficoltà associata all'assunzione della resilienza (e anche della flessibilità), come obiettivo della pianificazione è dovuta probabilmente al fatto che sebbene la resilienza venga resa tramite un insieme di principi (la diversità, la modularità, l'apertura ai flussi, ecc.), non risulta chiaro il modo in cui possa essere effettivamente costruita e messa in pratica "nella" pianificazione, che non significa resilienza "attraverso" la pianificazione, ma resilienza "della" pianificazione. Per quanto concerne, infine, la flessibilità dei sistemi, questa è spesso messa in crisi dalla ricerca di razionalità, ottimizzazione ed efficienza, che portando alla riduzione della diversità e della ridondanza e ad un irrigidimento dei sistemi stessi e non sono quindi in grado di fronteggiare situazioni al di fuori dell'ordinario o al di fuori di quanto già sperimentato. La flessibilità del contesto istituzionale, invece, più che corrispondere ad una effettiva capacità di trasformazione istituzionale, si presenta come deroga alle regole, ma senza mettere in discussione il contesto - istituzionale appunto - nel quale sono quelle regole si sono generate.

Le istituzioni - formali e non formali - emergono dal caso di studio come uno dei nodi centrali, se non il "nodo", su cui agire per risolvere la questione territoriale dell'adattamento al cambiamento climatico: esse rappresentano infatti l'insieme delle strutture, delle modalità e dei meccanismi attraverso i quali una comunità aggiusta e modifica il proprio comportamento, sia al suo interno che nei confronti dell'ambiente esterno, e costituiscono lo spazio, oltre che il mezzo, nel quale, attraverso l'interazione con la realtà fisica e materiale, i bisogni si generano e trovano risposta, si

formano le conoscenze e le preferenze, si impongono regole e nascono nuove norme, si formano e si scambiano valori. In una parola costituiscono la variabile, necessariamente flessibile, che definisce la possibilità di cambiamento di una data comunità, sono lo spazio trasformativo di una società.

L'accento sulle istituzioni in quanto contesto o ambiente nel quale è immersa una comunità poi, unitamente all'importanza data all'arena di interazione, ai soggetti che vi prendono parte e alle regole in base alle quali si relazionano, evidenzia quale peso abbiano la specificità di ogni comunità e il luogo che abita.

Per quanto concerne, invece, l'organizzazione sociale, se l'analisi proveniente dal modello DPSIR non fornisce alcuna indicazione, quella che afferisce allo IAD si propone di mettere in luce l'eterogeneità delle preferenze, degli interessi e dei comportamenti, evidenziando le diverse razionalità presenti che vengono a contatto proprio nell'arena di interazione. A differenza di quanto sostenuto da Hardin (1968), la comunità (anche in base alla revisione di numerosi casi di studio da parte di Ostrom) nello IAD viene supposta essere costituita non da soggetti tutti focalizzati sul proprio interesse e sull'utilità nel breve termine, ma anche da soggetti disinteressati, da soggetti generosi, ecc.: la società è cioè supposta costituita da tanti attori diversi che non hanno comportamenti ed interessi uniformi.

Viene abbandonata l'idea di una razionalità assoluta e proveniente dall'alto (dal soggetto pubblico), in favore di una razionalità che si crea nel confronto, nell'apprendimento collettivo³¹³. Anche le variabili/funzioni suscettibili di cambiamento e le variabili-funzioni essenziali/identitarie, proposte anche dall'approccio della resilienza, non esistono prima e al di fuori – a prescindere cioè –dalla comunità, così come i valori e i criteri sulla base dei quali vengono valutate le diverse risposte alternative perseguibili.

L'apprendimento collettivo all'interno delle arene di interazione svolge un'ulteriore funzione oltre a quella dello scambio di punti di vista ed opinioni: è uno spazio e un momento che permette la condivisione, l'emergere di principi e valori da conservare e da sacrificare e, mettendo in contatto gli attori, è potenzialmente in grado di generare nuove reti e relazioni, e di incrementare quello che viene definito capitale sociale (conoscenze, esperienze, connessioni, ecc.)³¹⁴.

Alla luce di tutto ciò, che ruolo hanno le norme, le regole e il soggetto pubblico?

Partendo dal soggetto pubblico è possibile affermare, come testimoniato dalle crescenti – seppur ancora molto episodiche – occasioni di partecipazione (chiamarla interazione almeno per il caso di studio sarebbe davvero troppo) che questo ha visto ridimensionare il suo ruolo; ciò nonostante il processo di decisione, almeno nel contesto romano, è ancora fortemente non solo regolato, ma anche guidato – orientato? - dalle istituzioni formali, a scapito di tutti gli altri soggetti.

Nonostante infatti il principio di sussidiarietà, sulla base della spinta europea, sia penetrato anche nel contesto italiano e romano, dalla lettura delle politiche e degli strumenti di pianificazione è molto evidente come il soggetto pubblico non solo si attribuisca ancora - benché non formalmente - una conoscenza e una razionalità superiore rispetto a quella degli altri attori territoriali, ma come, in nome di un supposto bisogno di coordinamento e di strategicità, la scala

³¹³ Tralasciando per un momento il problema prettamente climatico e facendo un discorso più generale sulla capacità della pianificazione di cogliere, nel senso di saper leggere e trasformare la realtà, si è osservato attraverso il caso di studio che l'apprendimento collettivo, unitamente alla governance multilivello, al coordinamento tra gli attori istituzionali e non istituzionali, alla frammentazione delle competenze e dei poteri in opposizione all'unitarietà delle dimensioni delle questioni territoriali (siano esse di origine ambientale, sociale, o economica), è uno degli elementi che sembra mancare massimamente alla pianificazione.

³¹⁴ Conoscenza e relazioni generano, solitamente, fiducia tra gli attori

vasta invece di definire gli orientamenti generali dello sviluppo territoriale abbia la tendenza ad attribuirsi il compito di definire quanto spetterebbe - per il principio di sussidiarietà appunto - ai livelli più bassi (i diversi "locali"): non viene dunque riconosciuta piena autonomia conoscitiva e decisionale, seppur all'interno di una cornice di coordinamento disegnata più in alto, al soggetto locale (così come invece richiesto anche da uno degli otto principi proposti da Ostrom per l'efficacia dell'autorganizzazione), e la decisione territoriale risulta ancora legata ad una struttura fortemente gerarchica e incardinata sul soggetto pubblico.

Le arene di interazione risultano perciò non solo estremamente impoverite di significato (rispetto a quello attribuitogli da Ostrom, così come dagli approcci strategici e da quello istituzionalista), ma in esse l'istituzione politica e tecnica continua ad assumere una posizione preminente invece di farsi garante dell'attivazione stessa dell'arena, delle regole e dei rapporti tra pubblico e privato, della rappresentanza degli interessi più deboli, delle mediazione dei poteri.

Questa mancanza è forse conseguenza di un passaggio da governo a governance ancora parzialmente incompiuto.

All'approccio processuale di una parte della pianificazione che, prevedendo attenzione per il processo nel suo divenire, riduce la staticità ed episodicità della pianificazione, l'ottica adattiva, in accordo sia con l'atteggiamento panarchico della resilienza (vedi Box 20) sia con il procedere della co-gestione ambientale adattiva, aggiunge ciclicità e iteratività al nuovo schema qui proposto, che per la sua circolarità, sebbene irregolare³¹⁵, si presta bene ad accogliere.

Box 20 - Panarchia e ciclo adattivo: cambiamento e persistenza nei sistemi socio-ecologici

La "panarchia" è una cornice che serve per descrivere le dinamiche e le interazioni nei sistemi complessi e adattivi costringendo a pensarle in termini non lineari; è usata per concettualizzare i SES e le loro regole di funzionamento e si propone di "razionalizzare l'interazione tra cambiamento e persistenza, tra il prevedibile e l'imprevedibile" (Gunderson e Holling, 2002).

Il termine panarchia trae origine dal nome del dio greco Pan, che rappresenta allo stesso tempo una forza creativa, e una forza destabilizzante (racchiusa ad esempio dalla parola "panico") fonte di cambiamenti imprevedibili.

La rappresentazione panarchica consente di cogliere l'origine e il ruolo di particolari cambiamenti che stanno trasformando e si svolgono in sistemi che sono adattivi. Tali cambiamenti riguardano i sistemi economici, ecologici e sociali; sono rapidi e improvvisi, lenti e gradualmente, o episodici e si svolgono e interagiscono a molte scale dal locale al globale. Nessun sistema può essere compreso o gestito, concentrando l'attenzione su un'unica scala; tutti i sistemi, ed in particolare i SES, esistono e funzionano su scale spaziali, temporali, sociali multiple e le interazioni tra le scale sono di fondamentale importanza nel determinare le dinamiche del sistema in ogni particolare scala focale.

La panarchia nel descrivere sistemi gerarchici in evoluzione con più elementi correlati, rappresenta la struttura in cui essi (sistemi naturali, sistemi umani e sistemi socio-ecologici) sono interconnessi in continui cicli adattivi di crescita (r), accumulazione (K), ristrutturazione (Ω), e rinnovamento (α) (Figura 57).

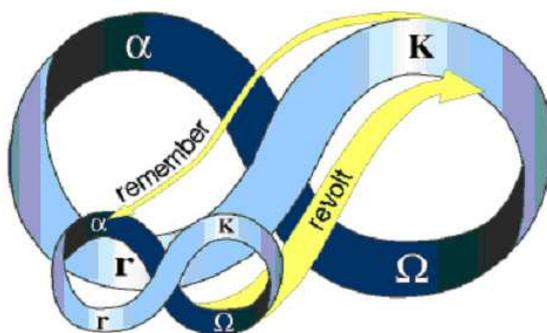
A distinguere la rappresentazione panarchica dei SES da quella tradizionale gerarchica sono il ciclo adattivo, ed in particolare la fase α che costituisce la fase di rinnovo ed riorganizzazione e quindi lo spazio creativo e di sperimentazione; e le connessioni tra i vari livelli: in potenza infatti esistono molteplici connessioni tra le fasi ad un certo livello e le fasi ad un altro livello, ma tra queste possibili connessioni due sono più significative ai fini dell'adattamento: sono quelli che in Figura 57 sono definiti come "remember" e "revolt". La prima connessione si verifica quando il potenziale accumulato e conservato in livelli/cicli più grandi e lenti influenza la riorganizzazione di un livello/ciclo più piccolo (es. dopo un incendio boschivo i processi e le risorse accumulate ad un livello più grande

³¹⁵Si parla di circolarità irregolare perché se è vero che il procedere del schema nel suo insieme ha natura circolare, è altrettanto vero che per ottenere "Risposte" diverse non è necessario variare in maniera sequenziale (ad esempio da sinistra verso destra) gli elementi dello schema; si possono ottenere risposte diverse (è questo ad esempio il caso in cui si vogliono valutare diverse alternative progettuali) semplicemente intervenendo anche su uno solo degli elementi. Ciò non toglie, ovviamente, che la variazione di quest'ultimo produrrà trasformazioni anche negli altri, e che ogni fase risulta sensibile alla precedente, ma non secondo logiche o circolarità lineari.

rallentano la perdita di sostanze nutritive, e per il rinnovamento di tali risorse è possibile attingere dalle specie circostanti); la seconda si verifica quando eventi piccoli e veloci sopraffanno quelli grandi e lenti (es. un piccolo incendio si diffonde tanto da arrivare a coinvolgere l'intera foresta).

Nella panarchia, quindi, le gerarchie assumono carattere di strutture dinamiche in cui i livelli sono non lineari e con molteplici stati di stabilità che possono essere stabilizzati o destabilizzati dalle connessioni con altri livelli. Il ciclo adattivo è il motore che genera periodicamente variabilità e novità, e la fase di rinnovamento, in unione con l'apprendimento continuo, permette la creazione di nuove configurazioni del sistema.

Fig. 57 Le quattro fasi del ciclo adattivo di un sistema



Fonte: Gunderson e Holling, 2002

Riassumendo, è nella natura e nei legami tra i vari elementi dello schema che costituiscono l'ambiente "istituzionale" (nel significato attribuitogli in questa ricerca a partire da quello definito dall'approccio istituzionalista) che risiede la capacità di cambiamento di una società, sia come trasformazione dei propri comportamenti ed abitudini, ossia modi di affrontare i problemi che si presentano, ma anche idee sulle variabili/funzioni flessibili e sue quelle da mantenere "rigide", sia come trasformazione delle sue istituzioni formali, attraverso ad esempio una redistribuzione di competenze, poteri e responsabilità e la creazione di una diversa – rispetto a quella già esistente – organizzazione della governance territoriale.

Infine, un'ultima considerazione va all'atteggiamento panarchico, che pur non rappresentando formalmente una teoria di pianificazione, potrebbe in potenza esserne il presupposto. La rispondenza di questo atteggiamento a quanto proposto o emergente dallo schema è elevata sia per il modo di intendere il sistema socio-ecologico e le sue dinamiche, sia per la relazione che intrattiene con il concetto di resilienza che ha costituito sin dall'inizio uno dei riferimenti teorici della ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- Aall, C., Norland, I.T., 2005. *Indicators for Local-Scale Climate Vulnerability Assessments*, Report no. 6/05, ISBN: 82-7480-152-0, ISSN: 0806-8992
- Acot, P., 2007. *Catastrofi climatiche e disastri sociali*, Roma: Donzelli
- Adger, W. N., 1999. Social Vulnerability to Climate Change. *World Development*, 27(2) pp.249-169
- Adger, W. N., 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24,3 pp. 347–364
- Adger, W.N. and Kelly, P.M., 1999. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements.
- (IPCC Special Issue on 'Adaptation to Climate Change and Variability'). *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 4(3-4), pp.253-266 (R)
- Adger, W.N., Brook, N., Bentham, G., Agnew, M. and Eriksen, S., 2004. *New Indicators of vulnerability and adaptive capacity*. Tyndall Centre for Climate Change Research, Technical Report 7, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK. 123pp
- Adger, W. N., 2006. Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, pp. 268–281.
- Adger, W. N., Resilience and Vulnerability. In M. Leach ed., 2008. Re-framing Resilience: a Symposium Report, STEPS Working Paper 13, Brighton: STEPS Centre
- Adger, W.N., Arnell, W., Tompkins, E.L., 2005. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change* 15, pp. 77–86
- Alberti, M., 2008. *Advances in Urban Ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems*. Amsterdam: Springer
- Alberti, M., Marzluff, J., 2004. Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions. *Urban Ecosystems*, 7, pp. 241–265
- Alberti, M., Marzluff, J. Shulenberger, E., Bradley, G. Ryan, C. and C. Zumbrunnen. 2003. Integrating Humans Into Ecology: Opportunities And Challenges For Urban Ecology. *BioScience*. Vol. 53, No.12, pp.1169-1179
- Alberton, M., 2010. L'attività delle Autorità di bacino alla luce dei recenti sviluppi in tema di governo delle acque in ISTITUZIONI DEL FEDERALISMO 3/4.2010
- Albrechts, L., 2004. Strategic (spatial) planning reexamined. *Environment and Planning B: Planning and Design*, volume 31, pp 743-758
- Albrechts, L., 2006. Bridge the Gap: From Spatial Planning to Strategic Projects. *European Planning Studies*, 14: 10, 1487 – 1500
- Albrechts, L., 2010. How to Enhance Creativity, Diversity and Sustainability in Spatial Planning: Strategic Planning Revisited. In M. Cerreta, G. Concilio, V. Monno eds.. *Making Strategies in Spatial Planning. Knowledge and Values*. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer
- Albrechts, L., Healey, P., Kunzmann, K.R., 2003. Strategic Spatial Planning and Regional Governance in Europe. *Journal of the American Planning Association*, 69: 2, 113 – 129
- Alexander, C., Silvestein, M., Angel, S., Ishikawa, S., Abrams, D., 1975. *The Oregon Experiment*, Oxford: Oxford University Press
- Alexander, E.R., 1992. *Approaches to planning: Introducing Current Planning Theories, Concepts and Issues*. Gordon and Breach Science Publishers
- Alexander, E.R., 2000. Rationality Revisited: Planning Paradigms in a Post-Postmodernist Perspective. *Journal of Planning Education and Research*, 19

- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R. Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B.-O., Levin, S., Maler, K.-G., Perrings, C. Pimentel, D., 1995. Economic growth, carrying capacity, and the environment., *Ecological Economics* 15, 91-95
- Autorità di Bacino del Tevere, 1999. Piano di Bacino del Tevere. Roma: Autorità di Bacino
- Autorità di bacino del Tevere, 2008. Piano stralcio di assetto idrogeologico. Roma: Autorità di Bacino
- Baffo, F., Gaudioso, D., Giordano, F., 2009. *L'adattamento ai cambiamenti climatici: strategie e piani in Europa*, Rapporti 94/2009, Roma: ISPRA
- Balducci, A. 2010. Strategic Planning as a Field of Practices. In M. Cerreta, G. Concilio, V. Monno eds.. *Making Strategies in Spatial Planning. Knowledge and Values*. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer
- Barnett, J., 2001. Adapting to Climate Change in Pacific Island Countries. The Problem of Uncertainty. *World Development*, vol.29, n. 6, pp. 977-993
- Bateson G., 1971. Restructuring the Ecology of a Great City. *Radical Software*, 1(3).
- Bateson, G., 1977. *Verso un'ecologia della mente*. Milano: Adelphi; nuova versione ampliata 2000
- Bateson, G., 1972. *Steps to an Ecology of Mind*. Chandler Publishing.
- Bateson G., "Ecology and Flexibility in Urban Civilization". In *Steps to an Ecology of Mind*. Chandler Publishing
- Bateson, G., 1979. *Mind and nature. A Necessary Unit*. New York: E.P.Dutton
- Bateson G, "Ecologia e flessibilità nella civiltà urbana" in *Verso un'ecologia della mente*, Nuova edizione ampliata, Adelphi, Milano, 2000.
- Batty, M., Barros, J. and Alves Junior, S., 2004. *Cities: Continuity, Transformation, and Emergence*. Working paper, Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA), University College, London. Disponibile online: www.casa.ucl.ac.uk/.
- Bauman Z., 2002. *La società dell'incertezza*. Bologna: Il Mulino
- Becchi P., ed., 2000. *Hans Jonas. Sull'orlo dell'abisso. Conversazioni sul rapporto tra uomo e natura*. Roma:Einaudi
- Berkes, F., Folke, C. eds., 1998. *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge: Cambridge University Press
- Berkes, F., Colding, J., Folke, C. eds., 2002. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge: Cambridge University Press
- Berkes, F., 2002. Cross-scale institutional linkages for commons management: Perspectives from the bottom up. In E. Ostrom, T. Dietz, N. Dolšak, P. C. Stern, S. Stonich, e E. U. Weber eds., 2002. *The drama of the commons*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Bersani, P., Bencivenga, M., 2001. *Le piene del Tevere a Roma dal v secolo a.c. all'anno 2000*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per i servizi tecnici nazionali, Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale
- Blakely. E. J., 2007. *Urban Planning for Climate Change*. Working paper, Lincoln Institute of Land Policy. Disponibile online: <http://www.lincolninst.edu/>.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. e Wisner, B. 1994. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge
- Brooks, N., 2003. *Vulnerability, risk and adaptation: a conceptual framework*. Working paper, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich. Disponibile online: www.tyndall.ac.uk.
- Brooks, N., e Adger, W. N., 2005. Assessing and enhancing adaptive capacity. In B. Lim e E. Spanger-Siegrfried eds., 2005. *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*, pp 165-181. UNDP-GEF. Cambridge University Press

- Brooks, N., Adger, W.N. and Kelly, P.M., 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15(2), pp. 151-163
- Bulkeley, H., 2006. A Changing Climate for Spatial Planning. *Planning Theory & Practice*, 7(2), pp. 201–230.
- Burton, I., Kates, R. W., and White, G. F., 1993. *The environment as hazard*. 2d ed. New York: Guilford Press.
- Burton, I., Huq, S., Lim, B., Pilifosova, O., and Schipper, E. L., 2002. From impact assessment to adaptation priorities: The shaping of adaptation policy, *Climate Policy* 2, p. 145–149.
- Burton, I., 2008. Moving forward on adaptation. In D.S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacorix and E. Bush eds. 2007. *From impacts to adaptation: Canada changing climate*, edited by Government of Canada, Ottawa, ON
- Byrne, J. Gleeson, B., Howes, M., Steele, W. 2009. Climate Change and Australian Urban Resilience: The Limits of Ecological Modernization as an Adaptive Strategy. In S. Davoudi, J. Crawford, A. Mehmood, eds., 2009. *Planning for climate change: Strategies for mitigation and adaptation*, London: Earthscan
- Calzolari, V. ed., 1999. *Storia e natura come sistema. Un progetto per il territorio libero dell'area romana*. Roma: Argos
- Camagni, R., Gibelli M.R., Rigamonti, P., 2002. *I costi collettivi della città dispersa*. Firenze: Alinea editrice
- Camagni, R., 2003. Piano strategico, capitale relazionale e community governance. In T. Pugliese, A. Spaziantes eds., 2003. *Pianificazione strategica per le città: riflessioni dalle pratiche*. Milano: F. Angeli
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., Abel, N., 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* 4 (8), 765–781
- Carraro, C. ed., 2009. *Cambiamenti climatici e strategie di adattamento in Italia. Una valutazione economica*, Bologna: Ed. Il Mulino
- Cassese, U., 2004. L'innovazione degli apparati tecnici nella domanda istituzionale delle trasformazioni urbane. I caso di Bari, tesi
- Cattaneo, C., 1973. Il diritto federale. In G. Galasso (a cura di) Cattaneo- Antologia di scritti politici. Bologna: Il Mulino
- Caudo, G. La città ai tempi della crisi, la crisi dell'urbanistica. Disponibile online: <http://www.eddyburg.it/index.php/article/articleview/15834/0/150/>
- Celata, F., 2005. Pianificazione collaborativa, governance e partecipazione. Per una geografia politica dello stato a rete. [working paper] maggio 2005 Dipartimento di Studi Geoeconomici Linguistici Statistici Storici per l'Analisi Regionale, n. 32, maggio 2005.
- Cellamare, C., 1994. La tematica ambientale nelle esperienze di pianificazione di area vasta. alcune riflessioni. In E. Scandurra, C. Cellamare, 1994. *Questione ambientale e strumenti urbanistici nel contesto urbano e d'area vasta*. Quaderni del Dipartimento, Research Report n°10, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", facoltà di Ingegneria, DAU
- Cellamare, C., 2001. *Organizzazione del processo in Per un progetto di territorio e di sviluppo locale*. Milano: Franco Angeli
- Cerqua, A., 2009. *Complessità ed incertezza nella pianificazione: un approccio interdisciplinare per la comprensione delle dinamiche territoriale*, Roma: Aracne Ed.
- Cesari, G., 2010. Il Bacino del Tevere, il suo ambiente idrico e l'impatto antropico. In *Consorzio Tiberina - Primo rapporto annuale (2010)*. Tiberina: il Bacino del Tevere come regione modello euro-mediterranea per un progetto di sviluppo sostenibile, Editrice Punto Uno Srl
- Cignini, B., Massari, G., Pignatti, S. eds., 1995. *L'ecosistema Roma: ambiente e territorio. Conoscenze attuali e prospettive per il Duemila*. Roma: Fratelli Palombi Editori
- Cini, M. 1994. *Un paradiso perduto: dall'universo delle leggi naturali al mondo dei processi evolutivi*. Roma: Feltrinelli
- Colby, M. E., 1991. Environmental management in development: the evolution of paradigms. *Ecological Economics*, 3(3), pp. 193-213.

- Commissione delle Comunità Europee, 2007. *Libro Verde L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE*. COM(2007) 354 definitivo
- Commission of the European Communities COM(2009) 147 final of 1 April 2009, *White paper Adapting to climate change: Towards a European framework for action*
- Commissione Europea, 2009. documento di lavoro dei servizi della commissione che accompagna il Libro bianco “L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo”, sintesi della valutazione d'impatto
- Council of Europe, 1984. Recommendation (84 2) on the European Regional/Spatial Planning Charter (Torremolinos Charter)
<https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?Command=com.instranet.CmdBlobGet&DocId=681644&SecMode=1&Admin=0&Usage=4&Instranet-Image=45302> Accessed 24 October 2007.
- Crosta, P.L., 1997. *Politiche*. Milano: Franco Angeli
- CSIRO, Australia; Arizona State University, USA; Stockholm University, Sweden, 2007. *Urban Resilience*. Research prospectus. Resilience Alliance. Disponibile online: <http://www.resalliance.org/>.
- Cutter, S.L., Boruff, B.J., Shirley, W.L., 2003. Social Vulnerability to Environmental Hazards, *Social Science Quarterly*, Volume 84, Number 2, pp. 242–261
- Cutter, S.L., 1996. Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography* 20, pp. 529–539.
- Cutter, S.L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., Webb, J., 2008. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change* 18, pp. 598–606
- Daly, H., 2005. L'economia in un mondo pien., *Le Scienze*, n. 447, p. 114
- Davoudi, S., Crawford, J., Mehmood, A. eds., 2009. *Planning for climate change: Strategies for mitigation and adaptation*, London: Earthscan.
- Davoudi, S., 2009a. *Framing the role of spatial planning in climate change*. Global Urban Research Unit (GURU), Electronic Working Paper No. 43
- De Bonis, L., 2004. Bateson, la città e il piano. In G. Imbesi, R. Lenci, M. Sennato eds., 2004. *Intersezioni*, Annali Dipartimento di Architettura e Urbanistica per l'ingegneria. Roma: Gangemi.
- De Bonis, L., 2001. Progetto di comunicazione in *Per un progetto di territorio e di sviluppo locale*. Milano: Franco Angeli
- De Bonis, L., 1998. *Città e comunicazione. Dalla pianificazione 'ordinativa' alla pianificazione 'implicante'*. Tesi di dottorato
- De Candia, L. 2004. *Acque sacre e città: Varanasi*. In L. De Candia, 2004. *Anime di luoghi*. Milano: Franco Angeli
- Dessai, S., M. Hulme, R. Lempert, R. Pielke, Jr., 2008. Climate prediction: a limit to adaptation? In: W.N Adger, I. Lorenzoni and K. O'Brien eds., 2008. *Adapting to climate change: thresholds, values, governance*. Cambridge University Press, Cambridge
- Dessai, S., M. Hulme, R. Lempert and R. Pielke, Jr., 2008. Climate prediction: a limit to adaptation? In W.N Adger, I. Lorenzoni and K. O'Brien eds., 2008. *Adapting to climate change: thresholds, values, governance*. Cambridge: Cambridge University Press
- Dolsak, N., Ostron, E. eds., 2003. *The commons in the new millennium: challenge and adaptation*. MIT
- EEA, 2005. *Vulnerability and adaptation to climate change in Europe*. Technical Report 7/2005. Disponibile online: http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2005_1207_144937 [Accessed 16 January 2011].
- EEA, 2007. *Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation*. Report n°13/2007
- EEA, 2008. *Impacts of Europe's changing climate*.
- EEA, 2009. *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns*. Report n° 5/2009

- ENEA, 2010. *Inventario annuale delle emissioni di gas serra su scala regionale. Le emissioni di anidride carbonica dal sistema energetico*. Rapporto 2010
- ESPACE project - *ESPACE - Planning in a Changing Climate*. Disponibile online: http://www.espace-project.org/part1/part1_strategy.htm
- ESPON CLIMATE, 2009. *ESPON CLIMATE - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies. Inception Report*. Disponibile online <http://www.espon-climate.eu/>.
- ESPON Climate, 2011. *Climate change and territorial effects on regions and local economies*. Scientific report, Final Report version, 31/5/2011, © ESPON & IRPUD, TU Dortmund University, 2011 ISBN 978-2-919777-04-4
- European Communities, 1999. *ESDP European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*, Italy: European Commission
- Fainstein, S., Campbell, S. eds., 2003. *Readings in Planning theory*. Blackwell
- Faludi, A., Valk, A.J. van der, 1994. *Rule and Order; Dutch Planning Doctrine in the Twentieth Century*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Fankhauser, S., Smith, J.B., Tol, R.S.J., 1999. Weathering climate change: some simple rules to guide adaptation decisions, *Ecological Economics* 30, p. 67–78
- Ferrara, V., Farruggia, A., 2007. *Clima istruzioni per l'uso*. Roma: Edizioni Ambiente
- Friedmann, J., 1969. Notes on Societal Action. *Journal of the American Planning Association*, Volume 35, Issue 5, pp. 311- 318
- Friedmann, J., 1993. *Pianificazione e dominio pubblico. Dalla conoscenza all'azione*, Bari: Dedalo
- Folke, C., Jansson, Å., Larsson, J., Costanza R., 1997. Ecosystem appropriation by cities. *Ambio* 26, pp.167-172.
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S., Walker, B., Bengtsson, J., Berkes, F., Colding, J., Danell, K., Falkenmark, M., Gordon, L., Kaspersen, R., Kautsky, N., Kinzig, A., Levin, S., Mäler, K-G., Moberg, F., Ohlsson, L., Olsson, P., Ostrom, E., Reid, W., Rockström, J., Savenije, H., Svedin, U., 2002. *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations*, Scientific Background Paper sulla resilienza per il processo del Vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile, a nome del Consiglio di consulenza ambientale al governo svedese
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., Norberg, J., 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *The Annual Review of Environment and Resources*, 30, 8.1-8.33.
- Friedmann, J., 1993. *Pianificazione e dominio pubblico. Dalla conoscenza all'azione*. Bari: Dedalo
- Friend, J., Hickling, A., 1987. *Planning Under Pressure: The Strategic Choice Approach. Urban and Regional Planning Series*, Volume 37
- Fussel H-M, Klein R.J.T., 2004. *Conceptual frameworks of adaptation to climate change and their applicability to human health*. Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germany, report n. 91. Disponibile online: <http://www.pik-potsdam.de/research/publications/pikreports>.
- Fussel, H.-M., 2005. Vulnerability in climate change: A comprehensive conceptual framework, University of California International and Area Studies Breslauer Symposium Paper 6, Berkeley, CA, USA, 36 pp. Disponibile online: <http://repositories.cdlib.org/ucias/breslauer/6/>.
- Fussel, H.-M., Klein, R.J.-T., 2006. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, 75, pp. 301–329
- Füssel, H.-M., 2007. Adaptation planning for climate change: Concepts assessment approaches, and key lessons. *Sustainability Science*, 2 (2), pp. 265-275.
- Fussel H.-M., Klein R.J.T., 2004. *Conceptual frameworks of adaptation to climate change and their applicability to human health*. PIK report no. 91, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germany. Disponibile online: <http://www.pik-potsdam.de/research/publications/pikreports>.

- Fussler H.-M., e Kline, R., 2006. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking, *Climatic Change* 75, p. 301–329
- Galli C., 2000. *Spazi politici. L'età moderna e l'età globale*. Bologna: Il Mulino
- Gallino L., 2000. Globalizzazione e disuguaglianze. Bari: Laterza
- Gambaro, F., 2008. Edgar Morin. Complessità e metodo. *La Repubblica*, 25.04.08
- Gerundo, R., Fasolino, I. eds., 1999. La pianificazione urbanistica nelle aree a rischio. Napoli: Edizioni Graffiti
- Geis, D.E., 2000. By design: the disaster resistant and quality-of-life community. *The Journal of natural hazards review*, Volume I, Issue 3
- Geis, E., 1996 community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18 (2008), pp. 598–606
- Giangrande, A., 1998. Comunità locali: scelta sociale e criteri di razionalità Ecologica. In A. Magnaghi ed., 1998. *Il territorio degli abitanti*. Milano: Dunod
- Gibelli, M.C., 2003. Flessibilità e regole nella pianificazione strategica. In: T. Pugliese, A. Spaziante, eds. *Pianificazione strategica per le città: riflessioni dalle pratiche*. Milano: F. Angeli
- Gibelli M.C., Flessibilità e regole nella pianificazione strategica. In T. Pugliese. e A. Spaziante (a cura di), 2003. *Pianificazione strategica per le città: riflessioni dalle pratiche*. Milano: F. Angeli
- Gunderson, L. H., e Holling, C. S., 2002. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Washington, D.C.: Island Press
- Hamin, E., Gurran, N., 2009. Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the U.S. and Australia. *Habitat International*, 33(3), pp. 238–245.
- Hardin, G., 1968. The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, pp.1243-1248
- Healey, P., 1999. Institutional analysis, communicative planning, and shaping places. *Journal of Journal of Planning Education and Research*, 19, pp.111-121,
- Healey P., 2003. *Città e istituzioni – Piani collaborativi in società frammentate*. Bari: Dedalo
- Healey, P., 2007. *Urban complexity and spatial strategies: Towards a relational planning for our times*. London: Routledge.
- Healey, P., 2004. The treatment of space and place in the new strategic spatial planning in Europe. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(1), 45–67.
- Hodson, M., Marvin, S., 2009. Urban Ecological Security': A New Urban Paradigm? *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 33.1, pp.193-215
- Holling, C. S., Goldberg, M.A., 1971. Ecology and planning. *Journal of the American Institute of Planners*, Vol. 37, pp. 221-230
- Holling, C.S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review Ecology and Systematics*, 4, pp. 1-23.
- Holling, C.S., 1996. Engineering resilience vs. ecological resilience. In: P.C. Schulze ed., 1996. *Engineering within ecological constraints*, pp. 31–43, Washington, DC: National Academy Press
- Holling, C.S., 2001. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems*, 4, pp. 390-405.
- Hudson, B.M., 1979. Comparison of Current Planning Theories: Counterparts and Contradictions, *APA JOURNAL*, pp.387-398
- Hurwicz, L., 1994. Economic design, adjustment processes, mechanisms, and institutions. *Review of Economic Design*, vol. 1(1), pages 1-14, December.
- Indovina, F., 2002. *La pianificazione per l'arcipelago metropolitano. I casi di Barcellona e Bologna*. Disponibile online su www.eddyburg.it

- Indovina, F. 2010. On Strategic Planning and Associated Issues. In M. Cerreta, G. Concilio, V. Monno eds.. *Making Strategies in Spatial Planning. Knowledge and Values*. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, eds., Cambridge: Cambridge University Press
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 *Climate Change 2007 Synthesis Report*
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001 Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability, James J. McCarthy, Osvaldo F. Canziani, Neil A. Leary, David J. Dokken, Kasey S. White eds.
- ISFOL, 2005. *Comunità locali e processi di governance. Attori collettivi e istituzionali nella costruzione del welfare territoriale*, Rapporto finale, PON Azioni di sistema Ob.3
- ISPRA, 2009a. *Qualità dell'ambiente urbano. VI Rapporto ISPRA*, Roma: ISPRA
- ISPRA, 2009b. *Annuario dei dati ambientali 2008*, Roma: ISPRA
- Jonas, H., 1979. *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, curato da P. P. Portinaro. Roma: Biblioteca Einaudi 2002
- Kelly, M., Adger W.N., 2000. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. *Climate Change*, 47, pp. 325-352
- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J., Thomalla, F., 2004. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, Volume 5, Issues 1–2, pp. 35–45
- Kunzmann, K. R., 2010. Medium-Sized Towns, Strategic Planning and Creative Governance. In M. Cerreta, G. Concilio, V. Monno eds.. *Making Strategies in Spatial Planning. Knowledge and Values*. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer
- Lasagna, M., 2010. *Aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idropotabile nella regione Lazio*. ISTISAN
- Laumann, G., 2005. *Science plan urbanization and global environmental change*. IHDP Report No. 15. Bonn-Buschdorf (GE): Köllen Druck + Verlag GmbH
- Leach, M. (ed.), 2008. *Re-framing Resilience: a Symposium Report*. [working paper], STEPS Centre, Brighton: STEPS Centre. Disponibile online: <http://www.steps-centre.org/>
- Le Gales, P., 2002. *Government e governance urbana nelle città Europee: argomenti per la discussione*. FOEDUS n° 4/2002
- Lemmen, D.S., Warren, F.J., Lacoix, J., 2008. Synthesis. In S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacorix e E. Bush eds., 2008. *From impacts to adaptation: Canada changing climate 2007*. Government of Canada, Ottawa, ON, p. 1-20
- Levin S. 1999. *Fragile Dominion: Complexity and the Commons*. Perseus Books, Reading, MA.
- Lindblom, C., 1959. The Science Of 'Muddling Through'. *Public Administration Review*, Vol. 19, pp. 79–88
- Lindblom, C., 1979. Still Muddling, Not yet through. *Public Administration Review*, Vol. 39, pp. 517–526
- Lloyd, G., 2006. *Planning and the public interest in the modern world*. [lecture] Sir Patrick Geddes Commemorative Lecture 2006, Royal Town Planning Institute in Scotland and the Saltire Society, Royal Society of Edinburgh
- Ludwig, D., Walker, B., Holling, C.S., 1997. Sustainability, Stability, and Resilience. *Ecology and Society* 1, issue 1
- Lynch, K., Hack, G., 1984. *Site Planning*. Cambridge MA and London: MIT Press

- Mancuso, E., 2010. *Inventario annuale delle emissioni di gas serra su scala regionale, Le emissioni di anidride carbonica dal sistema energetico*, Roma: ENEA
- Magnaghi, A., Fanfani, D. eds., 2010. *Patto città campagna. Un progetto di bioregione urbana per la Toscana centrale*, Firenze: Alinea
- Magnaghi, A. Marson, A., 2005. Democrazia locale e politiche ambientali. In F. Giovanelli, I. Di Bella, R. Coizeteds., eds., 2005. *Ambiente condiviso: Politiche territoriali e bilanci ambientali*, Milano: Edizioni Ambiente
- Magnaghi, A., 2006. Dalla partecipazione all'autogoverno della comunità locale. *Democrazia e Diritto*, n°3/2006. Rielaborazione della relazione introduttiva: "Dai municipi alle province, alle regioni: evoluzione delle esperienze partecipative e ruolo delle autonomie locali verso l'autogoverno" tenuta al Convegno organizzato dalla Rete del Nuovo Municipio e dalla Provincia di Milano su Federalismo e partecipazione : dal municipio all'Europa. Milano 20.21 ottobre, 2006
- Magnaghi, A., 2005. Dai 'Comuni polvere' alle reti di municipi. *Communitas* n° 3/4, giugno, Milano
- Mangianti, F., Beltrano, M.C., 1995. *Le precipitazioni a Roma*. Roma: Ministero delle Risorse Agricole e forestali - UCEA
- Massarutto, A., 2005. Partecipazione del pubblico e pianificazione nel settore idrico. Convegno "La partecipazione pubblica nell'attuazione della Direttiva Quadro europea sulle acque", Università Bocconi, Aula Maggiore, Milano, 30 giugno 2005
- Martinelli, F., 2004. *La pianificazione strategica*. Relazione introduttiva al Seminario internazionale La pianificazione strategica in Europa. Metodologie ed esiti a confronto, organizzato dal Dipartimento Oasi dell'Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria Facoltà di Architettura, Reggio Calabria, 27 novembre 2003.
- Mazza L., 1997, *Trasformazioni del piano*. Milano: Franco Angeli
- Mazza L., 1996. Funzioni e sistemi di pianificazione degli usi del suolo. *Urbanistica*, n. 106, pp.104-108
- McHarg, I. 1966. Ecological determinism. In F. Darling and J. P. Milton eds.. *Future environments of North America*. Natural History Press. Garden City, NY. pp. 526-538.
- McHarg, I. 1969. *Design with Nature*. Garden City, NY: Natural History Press
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens III, W.W., 1972. *The Limits to the growth*. Universe Books
- Minati, G., 2009. L'incertezza nella gestione della complessità. *Rivista Italiana di Studi Sistemici*, Il tema dell'incertezza nel pensiero sistemico, n.1
- Morin, E., 1988. *Il pensiero ecologico*. Firenze: Hopefulmonster,
- Munafò, M., 2005. La tutela dei corsi d'acqua e la pianificazione territoriale. *Ann Ist Super Sanità* 41(3), pp.293-298
- Nelson, D.R., Adger, W.N, Brown, K., 2007. Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 32, pp. 395-419
- O'Brien, K., Eriksen, S., Sygna, L., Naess, L.O, 2006. Questioning Complacency: Climate Change Impacts, Vulnerability, and Adaptation in Norway, *Ambio* Vol. 35, No. 2
- O'Brien, K., Sygna, L., Haugen, J.E., 2004. Vulnerable or resilient? Multi-scale assessments of the impacts of climate change in Norway. *Climatic Change*, 64 (1-2), 193-225.
- O'Brien, K.L., Eriksen, S., Schjolden, A., Lygaard, L., 2005. What's in a word? Interpretations of vulnerability in climate change research. *Climate Policy*, submitted for publication.
- Odum, E.P., 1973. *Ecologia*, Padova: Piccin
- OECD, 2008. *Competitive cities*. OECD Conference proceedings, Milan
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons*. Cambridge: Cambridge University Press)

- Ostrom E., Burger, J., Field, C.B., Morigaard, R.B., Policansky, D., 1999. Revisiting the Commons: Local lessons, global challenges. *Science*, vol. 284, pp.278-282
- Ostrom, E., Gardner, R., Walker, B. 1994. *Rules, Games, and Common-Pool Resources*. University of Michigan Press
- Ostrom E., Burger, J., Field, C.B., Morigaard, R.B., Policansky, D. , 1999. Revisiting the Commons: Local lessons, global challenges. *Science*, vol. 284, pp.278-282
- Ostrom, E., 2007. Sustainable Social-Ecological Systems: An Impossibility? Presented at the 2007 Annual Meetings of the American Association for the Advancement of Science, "Science and Technology for Sustainable Well-Being," 15–19 February in San Francisco. A revised and shortened version of this paper will be the perspectives paper of a special feature of the Proceeding of the National Academy of Sciences (USA) to be published in the fall of 2007. Support from the National Science Foundation (grant SES0083511), the Ford Foundation, and the MacArthur Foundation is greatly appreciated
- Paba, G., 1998. I cantieri sociali per la ricostruzione della città. In A. Magnaghi ed., 1998. *Il territorio degli abitanti*. Milano: Dunod,
- Palazzo, D., 1991. La collocazione dell'autore. In F. Steiner. *Costruire il paesaggio*. Milano: Mc Grow Hill, 1994 (1991, edizione italiana a cura di M.C. Treu e D. Palazzo)
- Palermo, P., 2009. *I limiti del possibile*. Roma: Donzelli
- Passino, R., 2005. *La difesa del suolo in Italia dalla Commissione De Marchi ad oggi*. Documento disponibile online su: <http://www.gruppo183.org/public/file/difesasuoloitaliapassino.pdf>
- PEER, Europe Adapts to Climate Change:Comparative Study of European National Adaptation Strategies, 2009
- Peterson, G., C. R. Allen, and C. S. Holling. 1998. Ecological resilience, biodiversity and scale. *Ecosystems* 1, pp 6-18.
- Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., 1995. Landscape ecology: spatial heterogeneity in ecological systems. *Science* 269, 331–334.
- Pickett, S.T.A., Burch Jr., W.R., Foresman, T.W., Grove, J.M., Rowntree, R., 1997. A conceptual framework for the study of human ecosystems. *Urb. Ecosys.* 1, pp.185–199
- Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., Grove, J.M., 2004. Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and Urban Planning* 69, pp. 369–384
- Pimm, S. L., 1984. *Nature* 307, 321–326.
- Pizzo, B. 2005. *Il paesaggio come costruito strategico. A proposito del rapporto tra paesaggio e pianificazione*. Tesi di dottorato in pianificazione territoriale e urbana, Roma, DIPTU, Università La Sapienza, Biblioteca Digitale della Sapienza
- Polski, M, Ostrom, E., 1999. An Institutional framework for policy analysis and design, paper
- Prasad, N., Ranghieri, F., Shah, F., Trohanis, Z., Kessler, E., Sinha, R., 2009. *Climate resilient cities*. World Bank
- Provenzale, A. ed., 2009. *Clima, cambiamenti climatici globali e loro impatto sul territorio nazionale*. Bologna: ISAC-CNR.
- Provincia di Roma, 2008. *Piano Territoriale Provinciale Generale*. Roma: Provincia di Roma
- Rainaldi, F., 2009. *Il governo delle acque in Italia: dalla pianificazione territoriale al river basin management*. XXIII Convegno SISP Roma, Facoltà di Scienze Politiche LUISS Guido Carli 17 - 19 settembre 2009
- Regione Lazio, 2007. *Piano regionale di Tutela delle acque*. Roma: Regione Lazio
- Regione Lazio, 2004. *Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Lazio*. Roma: Regione Lazio

- Resilience Alliance , 2007. Assessing and managing resilience in social-ecological systems: Volume 2 supplementary notes to the practitioners workbook
- Rittel H.T.W., Webber, M.M. 1973. Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences*, Vol. 4, pp.155-169;
- Roggema R.E., Dobbelsteen A.A.J.F. van den, 2009. *Regional Planning for a changing climate in Groningen province*. [paper] Disponibile online: [www. Swarmplanning.com](http://www.Swarmplanning.com)
- Roggema, R.E., 2008. The use of spatial planning to increase the resilience for future turbulence in the spatial system of the Groningen region to deal with climate change, *Proceedings UKSS-conference*, September 2008, Oxford, UK
- Roggema, R.E., 2009. *Adaptation to Climate Change: A Spatial Challenge*. Springer Dordrecht Heidelberg London New York: Springer
- Sairinen, R., Peltonen, L., circa 2005, paper undated. *Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment*. [working paper], *FINADAPT/Appendix 13 WP 13: Urban planning*, Centre for Urban and Regional Studies, Helsinki University of Technology
- Salzano, E., 2001. Il ruolo della provincia: solo governance?. *3° Incontro nazionale di studio della RSO su "Governo locale e politiche attive di sviluppo territoriale*, Ravello, 5-7 dicembre 2001
- Salzano, E. A proposito di città dispersa. *Testo dell'intervento alla presentazione del libro I costi collettivi della città dispersa, di Roberto Camagni, Maria Cristina Gibelli, Paolo Rigamonti*, (Alinea editrice, Firenze 2002), tenuta al Politecnico di Milano l'1 luglio 2002. Il testo è pubblicato sulla rivista "SR - Scienze regionali", n. 2. Disponibile online su www.eddyburg.it
- Sartorio, F., 2005. Strategic Spatial Planning A Historical Review of Approaches, its Recent Revival, and an Overview of the State of the Art in Italy. *disP* 162 · 3/2005
- Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H., Romero Lankao, P., 2007. *Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low and middle income nations*, Human Settlements Discussion Paper Series, Climate Change and Cities, n° 1. IIED, London
- Scandurra, E., 1994. Verso nuovi paradigmi urbani: dalla cultura del macchinismo alla città sostenibile. In E. Scandurra, C. Cellamare, 1994. *Questione ambientale e strumenti urbanistici nel contesto urbano e d'area vasta*. Quaderni del Dipartimento, Research Report n°10, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", facoltà di Ingegneria, DAU
- Scandurra, E., 1995. *Ambiente e Pianificazione*, Milano: EtasLibri
- Scandurra, E. (1995) *L'ambiente dell'uomo*, Etas libri, Milano
- Scandurra, E., 1999. *La città che non c'è*. Roma: Dedalo
- Sen, A., 2000. *Lo sviluppo è libertà. Perché non c'è crescita senza democrazia*, Milano: Mondadori
- Sgobbi, A., Carraro, C., 2008. *Climate Change Impacts and Adaptation Strategies In Italy. An Economic Assessment*, working paper, disponibile online: <http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>
- Shaw, R., Colley, M., and Connell, R., 2007. *Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities*. London :TCPA,
- Smith, J.B., Agrawala, S., Larsen, P., Gagnon-Lebrun, F. eds., 2005. *Climate analysis. Bridge Over Troubled Waters – Linking Climate Change and Development*. Paris: OECD, pp. 45-59.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R., Street, R., 1999. The science of adaptation: a framework for assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v.4, p. 223-251
- Smit, B., Wandel, J., 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, pp. 282–292
- Smithers, J., Smit, B., 1997. Human adaptation to climatic variability and change. *Global Environmental Change*, Vol. 7, Issue 2, p. 129-146

- Spaziante A., 2003. Introduzione. In T. Pugliese. e A. Spaziante eds., 2003. *Pianificazione strategica per le città: riflessioni dalle pratiche*. Milano: F. Angeli
- Steiner, F., 1994. *Costruire il paesaggio*. Milano: Mc Grow Hill (1991, edizione italiana a cura di M.C. Treu e D. Palazzo)
- Stern, N., 2006. *The Economics of Climate Change*. Executive Summary. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tiezzi, E., Catalucci, M., 2010. L'ecologia attraverso la storia: dal paradigma meccanicista al pensiero della complessità. *Riflessioni sistemiche* n.2
- Tompkins, E. L., Adger, W. N., 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology and Society* , 9(2): 10.
- Tompkins, E. L., Adger, W. N., 2003. *Building resilience to climate change through adaptive management of natural resources*. Working Paper 27, Tyndall Centre for Climate Change Research
- Tompkins, E. L. and Adger, W. N., 2005. Defining a response capacity for climate change. *Environmental Science and Policy* 8(6), 562–571
- Turner, B. L., Il, Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J. X., Luers, A., Martello, M. L., Polsky, C., Pulsipher, A., and Schiller, A., 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 100, 8074–8079.
- UNFPA, 2007. *State of the world population*
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change: Text*. Geneva: UNEP/WMO
- Urbani, P., 2003. *Sfide e opportunità per una politica sostenibile dell'acqua in Italia. Gli aspetti istituzionali*. Documento presentato al convegno "L'attuazione della Direttiva Europea Quadro sulle Acque (2000/60). Milano, 17 ottobre 2003. Disponibile online: <http://www.gruppo183.org/convegnodirettiva/urbani.pdf>.
- Vitale, S., 2007. Prospettive per l'ecologia urbana. *Ecole*, n.62
- Wackernagel, M., Rees, W., 2004 *L'impronta ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra*. Milano: Edizioni Ambiente
- Walker, B. e Salt. D., 2006. *Resilience Thinking. Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*. Washington: Island Press.
- Walker, B., 2009. Specified and General Resilience. Disponibile online: www.resiliencealliance.com
- Warren, F.J. and Egginton, P.A., 2008. Background Information. In D.S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacorix e E. Bush eds., 2008. *From impacts to adaptation: Canada changing climate 2007*, Ottawa: Government of Canada, p.27-56
- Wilkinson, C. 2011. *The Paradox of Urban Resilience*. "TEDx talk"
- Zazzi, M. (a cura di), 2003. *La pianificazione di bacino in Italia. Rapporto 2003*. Gruppo 183 online sul sito <http://www.gruppo183.org>

Siti internet

www.ukcip.org.u
<http://climatechange.worldbank.org>
www.communities.gov.uk
www.wwf.it
www.smartcities.info/aim,
www.transitionnetwork.org/
www.lapta.dau.unict.it/GRABS
www.minambiente.it

www.provinciattiva.it/
www.watergovernance.org/
<http://demo.istat.it/index.html>
www.gruppo183.org
<http://efas.jrc.ec.europa.eu>
[http://www.ensembles-eu.org;](http://www.ensembles-eu.org)
www.regione.lazio.it/rl_main/
www.parcocastelliromani.it
[www.parcobracciano.it/\)](http://www.parcobracciano.it/)
www.anbilazio.it/
www.unpontesultevere.com
www.resalliance.org/
www.sei-international.org/
www.minambiente.it
<http://climatechange.worldbank.org>